



Biomassza jelene és jövője

Corvinus Egyetem 2012.10.30.

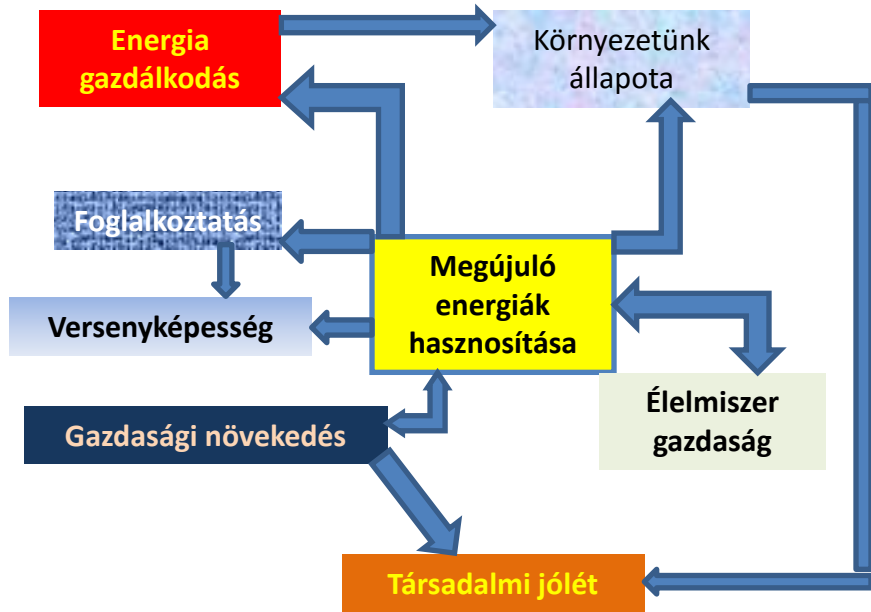
dr. Tóth József

info@bitesz.hu;T:+3620-5196491

I. Megújuló energiák és a biomassza

A megújuló energiák helye és összefüggései

• Megújuló energiák összefüggései

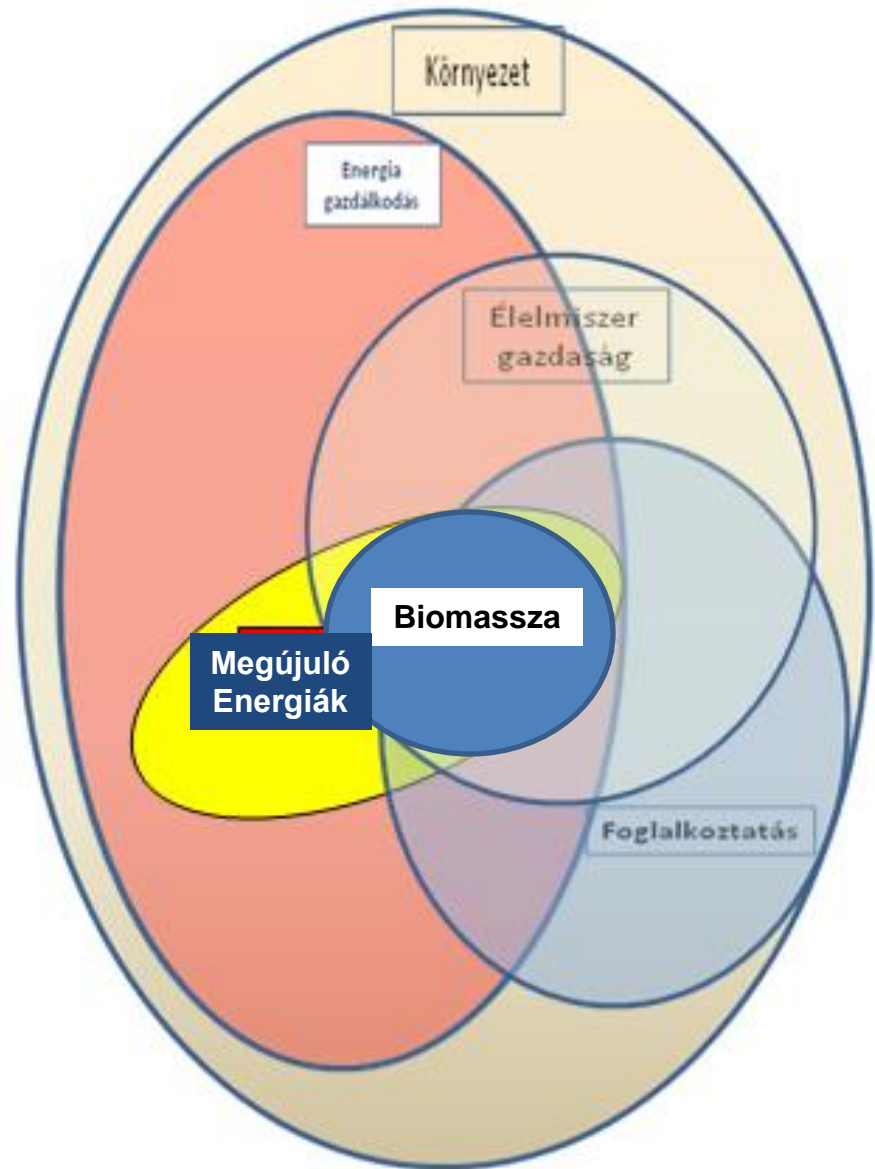


A megújuló energiák hasznosításának mértéke nagyon sokféle módon és kapcsolatban befolyásolja a természet és társadalom állapotát.

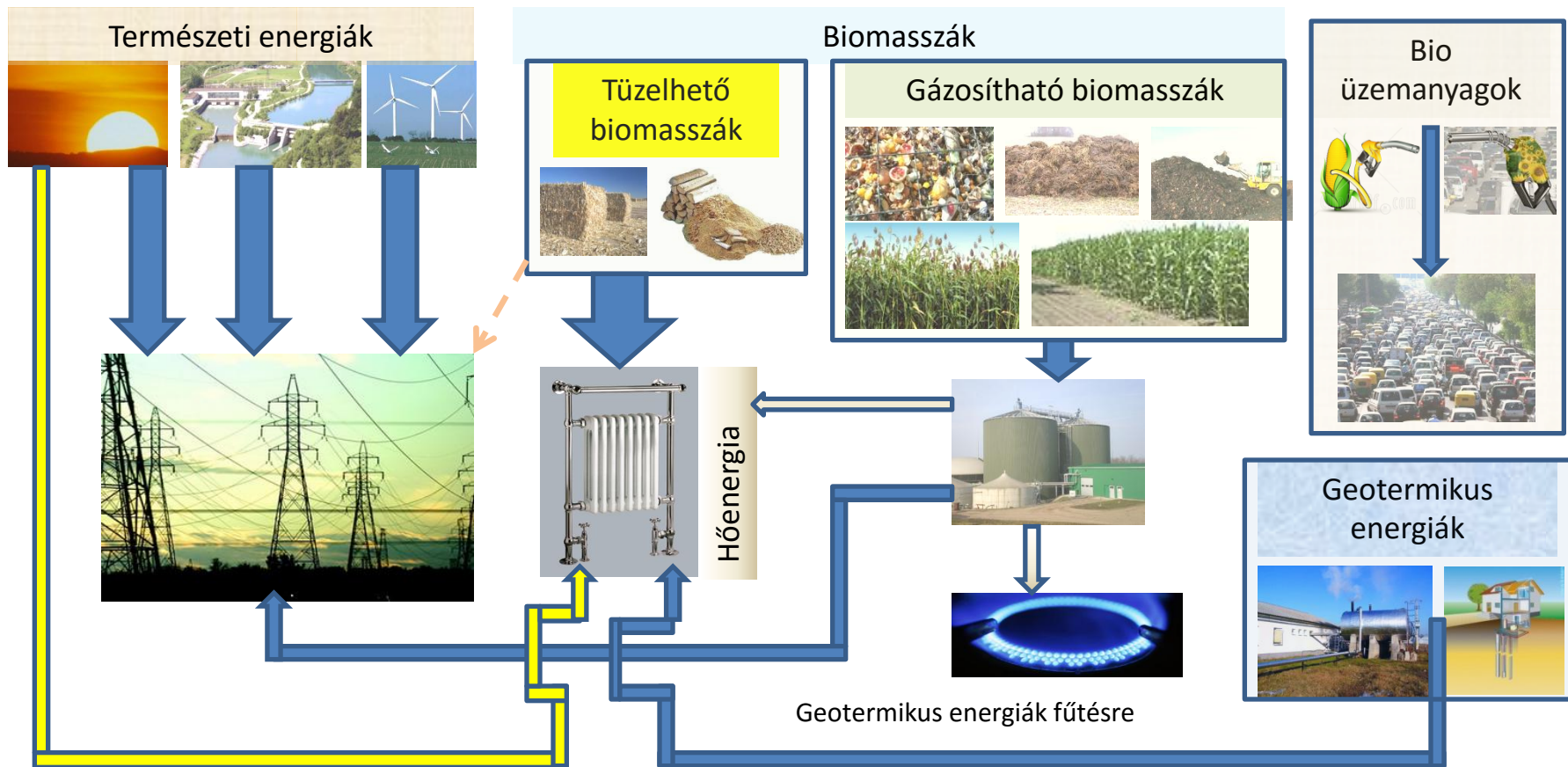
Szerintem már túl vagyunk azon a ponton, amikor ezek hasznosítása csak egy lehetséges módszer.

A megújuló energiák alkalmazásával egyenrangú feladat az energiával való takarékoság. **Legzöldebb az az energia amit nem használunk fel!**

A megújuló energiák helye



Megújuló energiák és a hordozók javasolható felhasználása



Természeti energiákból alapvetően elektromos energiát célszerű előállítani.

A napenergiából kiegészítő forrásként lehetséges hőenergia is. (Napkollektor melegvíz)

A tüzelhető biomasszát alapvetően helyi hőigény kielégítésére, kivételes esetben elektromos energia előállításra.

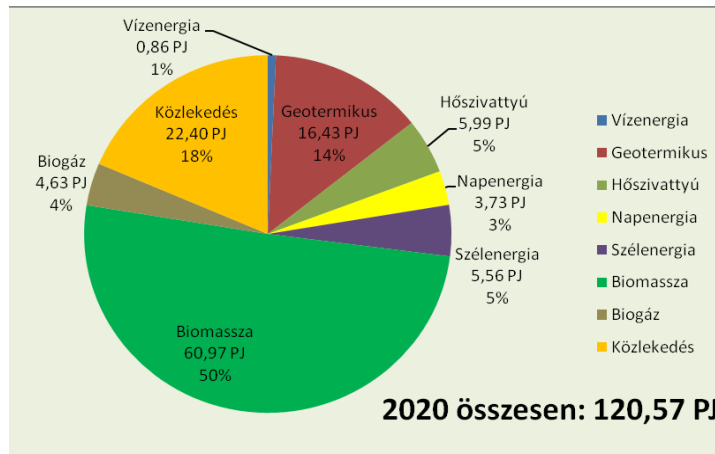
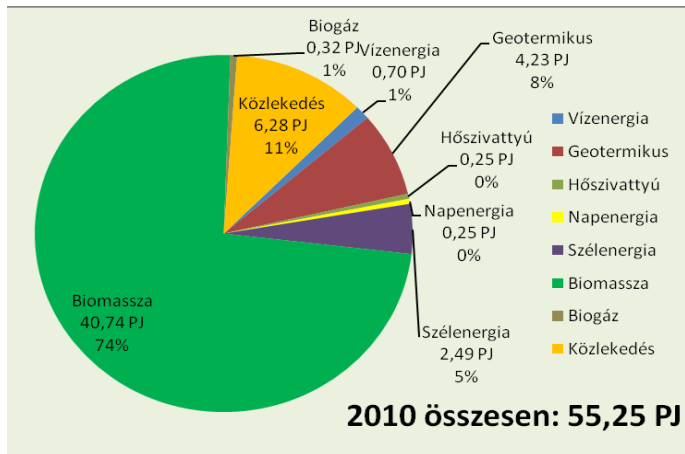
A hulladékokból biogáz. Kívánatos lenne ennek gázként való hasznosítása. A realitás azonban az elektromos áram és hő (fűtés és technológiai hő).

Drága a megújuló energia?? Egyes erőmű típusok életteljesítményre vetített önköltsége (€)

Az elektromos áram (közvetlen) önköltségének alakulása életteljesítményre vetítve (25 év)								
Erőmű típus	Élet teljesítmény kWh	€/ MW					1 kWh önköltsége 306 Ft/€ árfolyammal	
		Beruházás	Élettartam alatt összesen			Ráfordítás összesen	€	Ft
			Fűtőanyag	Munkabér	Karban tartás			
Olajtüzelésű erőmű	200 000 000	991 000	19 800 000	162 500	960 000	21 913 500	0,1096	33,28
Földgáz erőmű	200 000 000	1 316 000	15 327 030	167 500	840 000	17 650 530	0,0883	26,80
Szén erőmű	200 000 000	1 794 000	14 399 342	287 500	820 000	17 300 842	0,0865	26,27
Biomassza erőmű	180 000 000	1 912 000	7 918 552	742 500	1 200 000	11 773 052	0,0654	19,86
Szél erőmű	39 858 000	1 440 000	0	85 000	657 710	2 182 710	0,0548	16,63
Atomerőmű	219 000 000	3 205 000	547 500	380 000	1 051 200	5 183 700	0,0237	7,19
Fotovoltaikus erőmű	35 475 859	1 651 183	0	675 118		2 326 302	0,0656	19,91

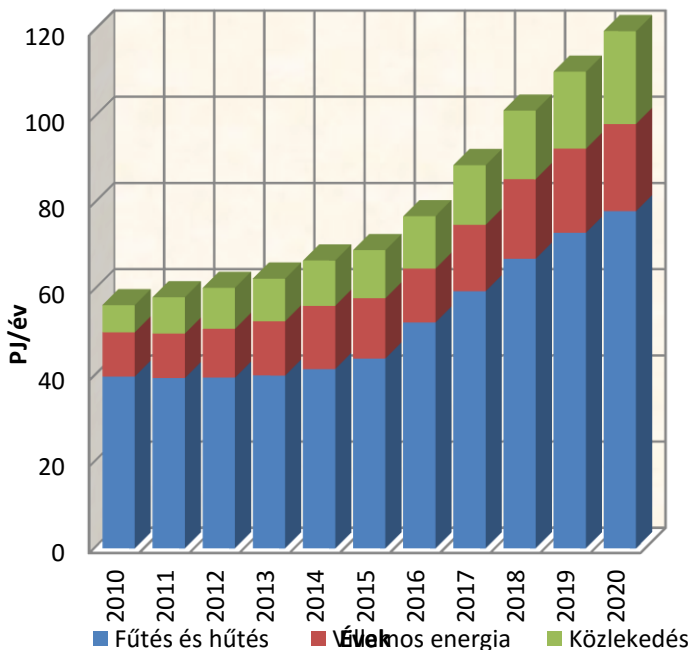
- Az egyes erőmű típusok adatai a „Planning of optimal 2009” kiadványból.
- A fotovoltaikus erőműnél egy megvalósítás előtt álló erőmű tervezési adatai.
- A keletkező hő hasznosításával itt nem számoltunk.
- Nem számoltunk az infláció hatásával sem.

Megújuló energiafelhasználás most és a terv 2020 -ig



A tervezett összes megújuló energia felhasználás a jelenlegi több mint kétszerese.

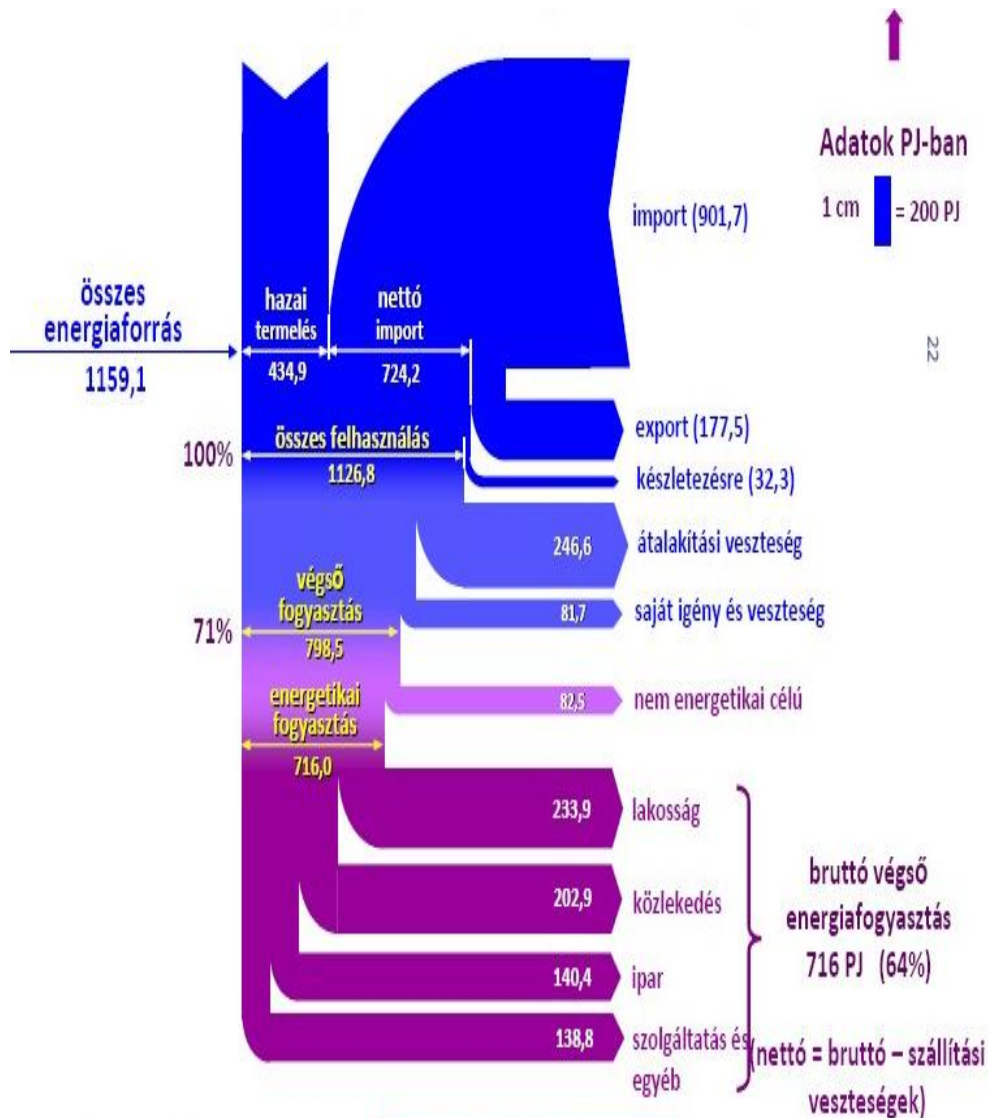
Megújuló energiák felhasználásának terve az egyes ágazatokban



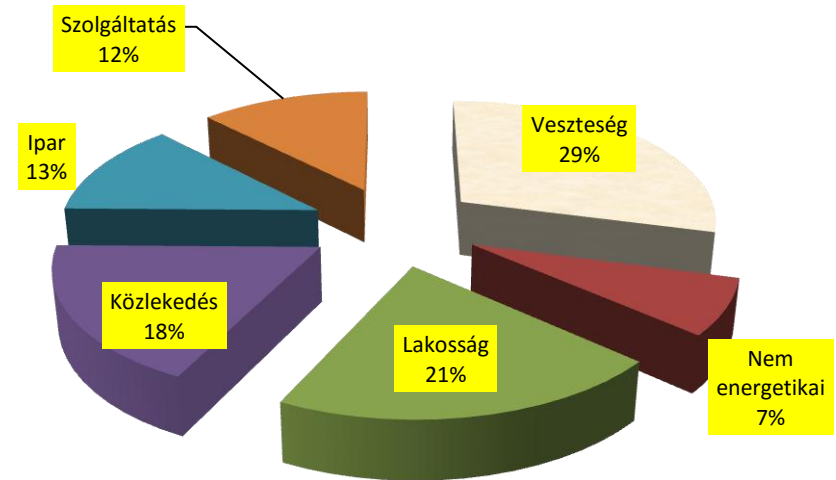
Energia hordozó	2 010	2 020	Változás %
Vízenergia	0,70	0,86	122,86%
Geotermikus energia	4,23	16,43	388,42%
Hőszivattyú	0,25	5,99	2396,00%
Napenergia	0,25	3,73	1492,00%
Szélenergia	2,49	5,56	223,29%
Szilárd biomassza	40,74	60,97	149,66%
Biogáz	0,32	4,63	1446,88%
Kőzlekedés	6,28	22,40	356,69%
Megújulók összesen	55,26	120,57	218,19%
Az összesből természeti	7,92	32,57	411,24%

Arányaiban a természeti megújulók felhasználása nő jobban.

Energia felhasználásunk szerkezete



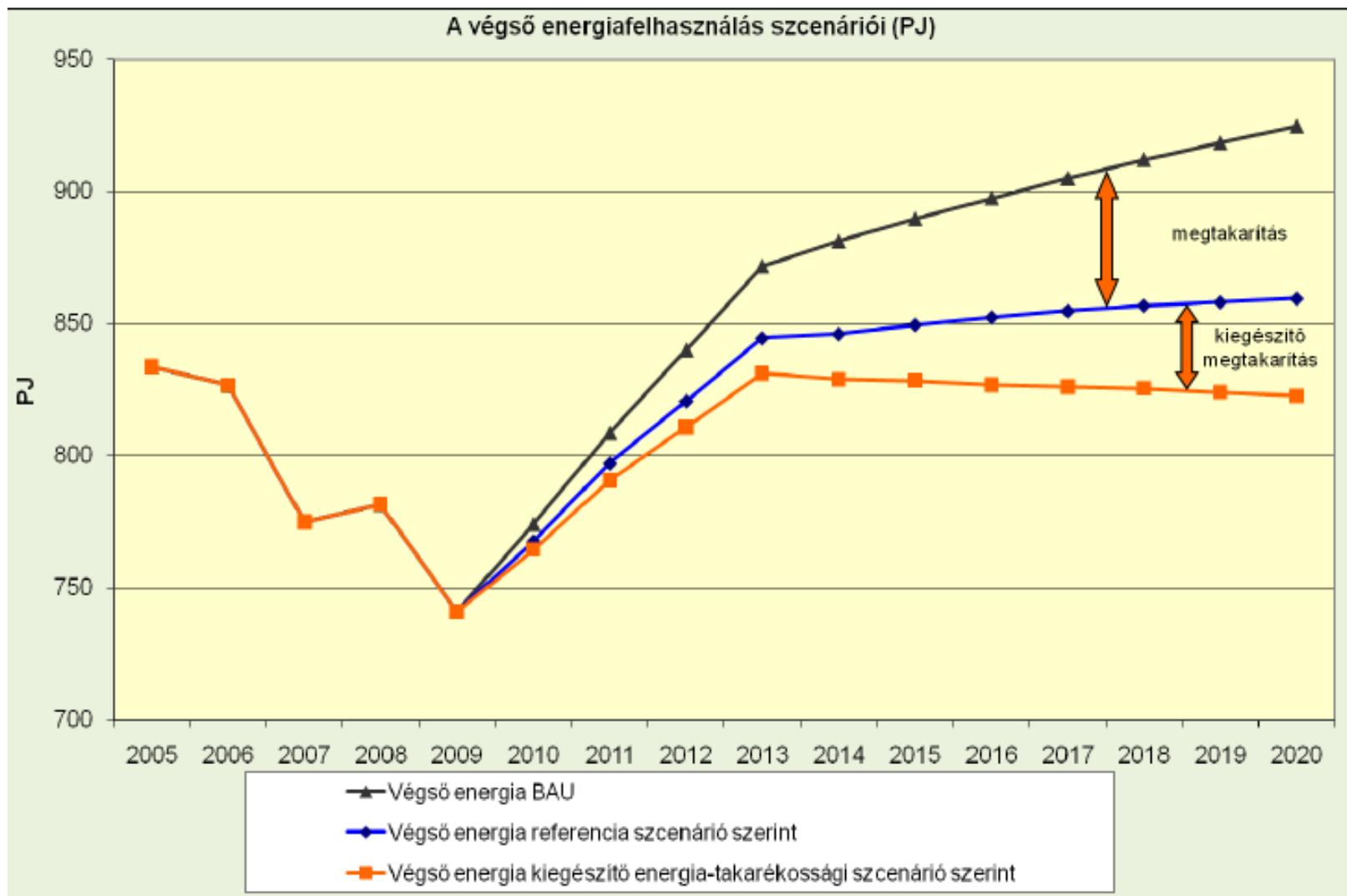
Energiafelhasználásunk szerkezete



Az a tény, hogy energia felhasználásunkban a legnagyobb tétel a veszteség, feltétlenül indokoltá teszi elsődleges célként kitűzni a veszteségek csökkentését.

Kíváncsi azonban, hogy ez lehetőleg ne járjon a jelenlegi kedvezőtlen struktúra bebetonozásával

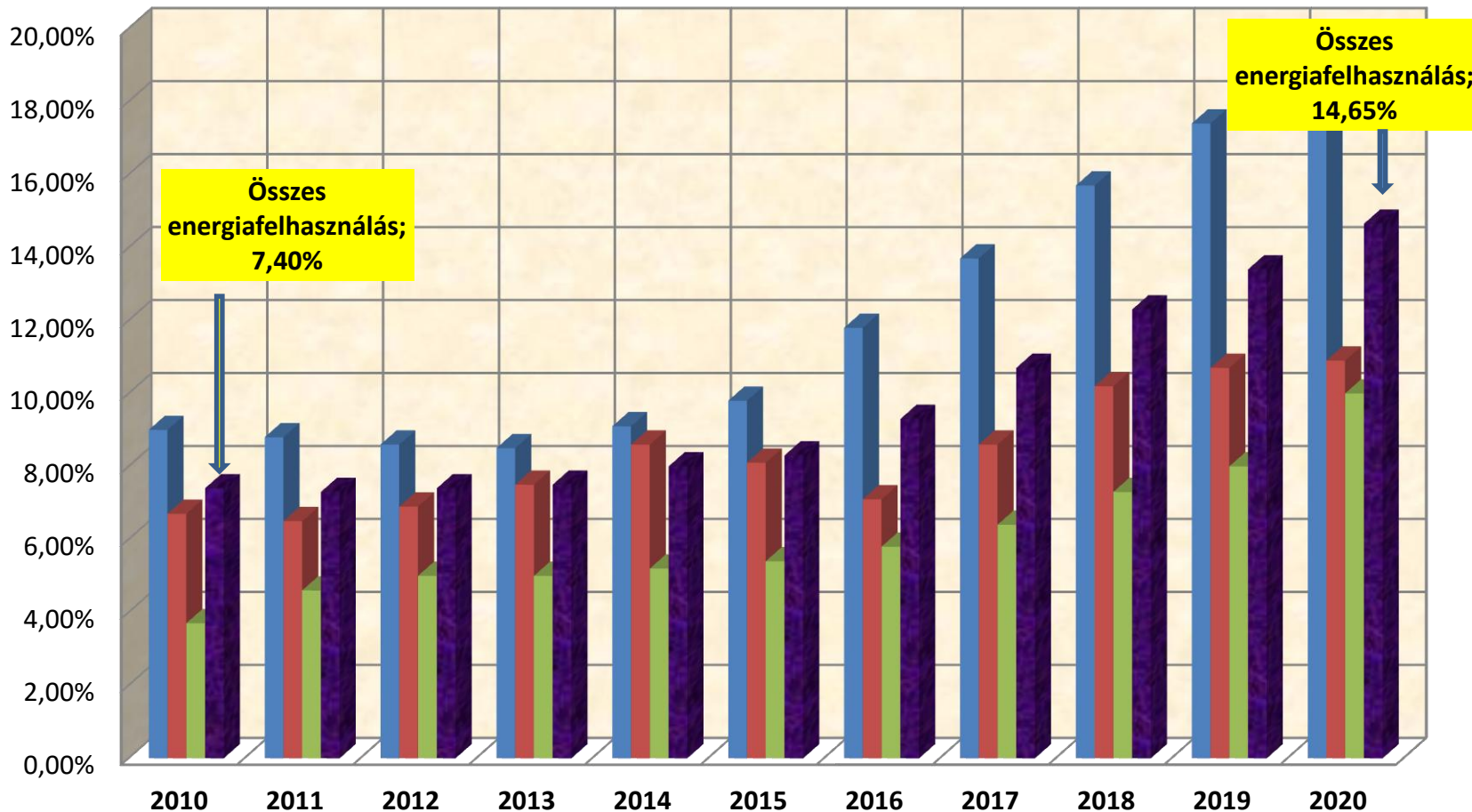
Végő energiafelhasználás Tervezett alakulása



- Forrás : **MAGYARORSZÁG MEGÚJULÓ ENERGIA HASZNOSÍTÁSI CSELEKVÉSI TERVE**

A megújuló energiák felhasználási aránya az összes felhasználás %-ában

■ *Fűtés-Hűtés* ■ *Villamos energia* ■ *Közlekedés* ■ *Összes energiafelhasználás*

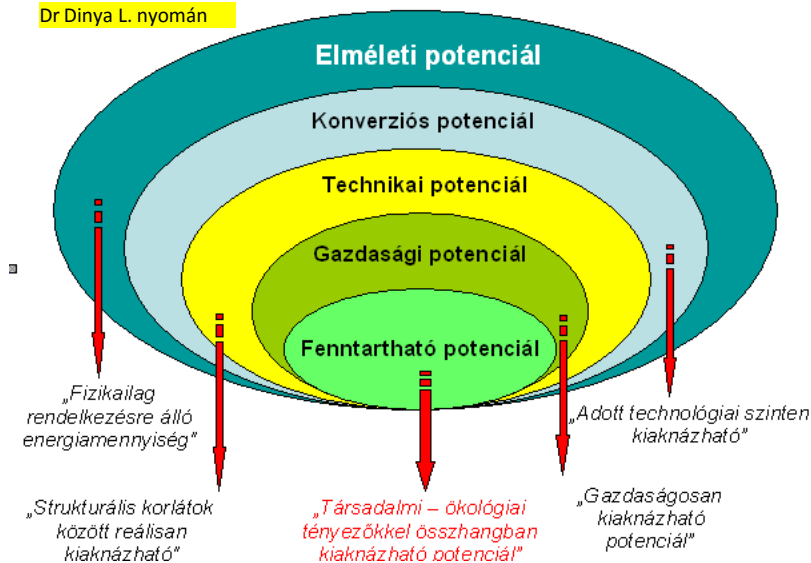


Biomassza a nagy lehetőség

A Biomassza: biológiai eredetű szervesanyag-tömeg, egy biocönózisban vagy biomban, a szárazföldön és vízben található élő és nemrég elhalt szervezetek (növények, állatok, mikroorganizmusok) testtömege; biotechnológiai iparok termékei; és a különböző transzformálók (ember, állatok, feldolgozó iparok stb.) összes biológiai eredetű terméke, hulladéka, mellékterméke.

Minden eddigi fejlesztési koncepció, így a Nemzeti Energiastratégia is, a biomasszát a megújuló energiafelhasználás növelésében az első helyre teszi. Valóban óriási a még fel nem használt mennyiség, de ebből mennyi az ami valóban felhasználható.

Dr Dinya L. nyomán

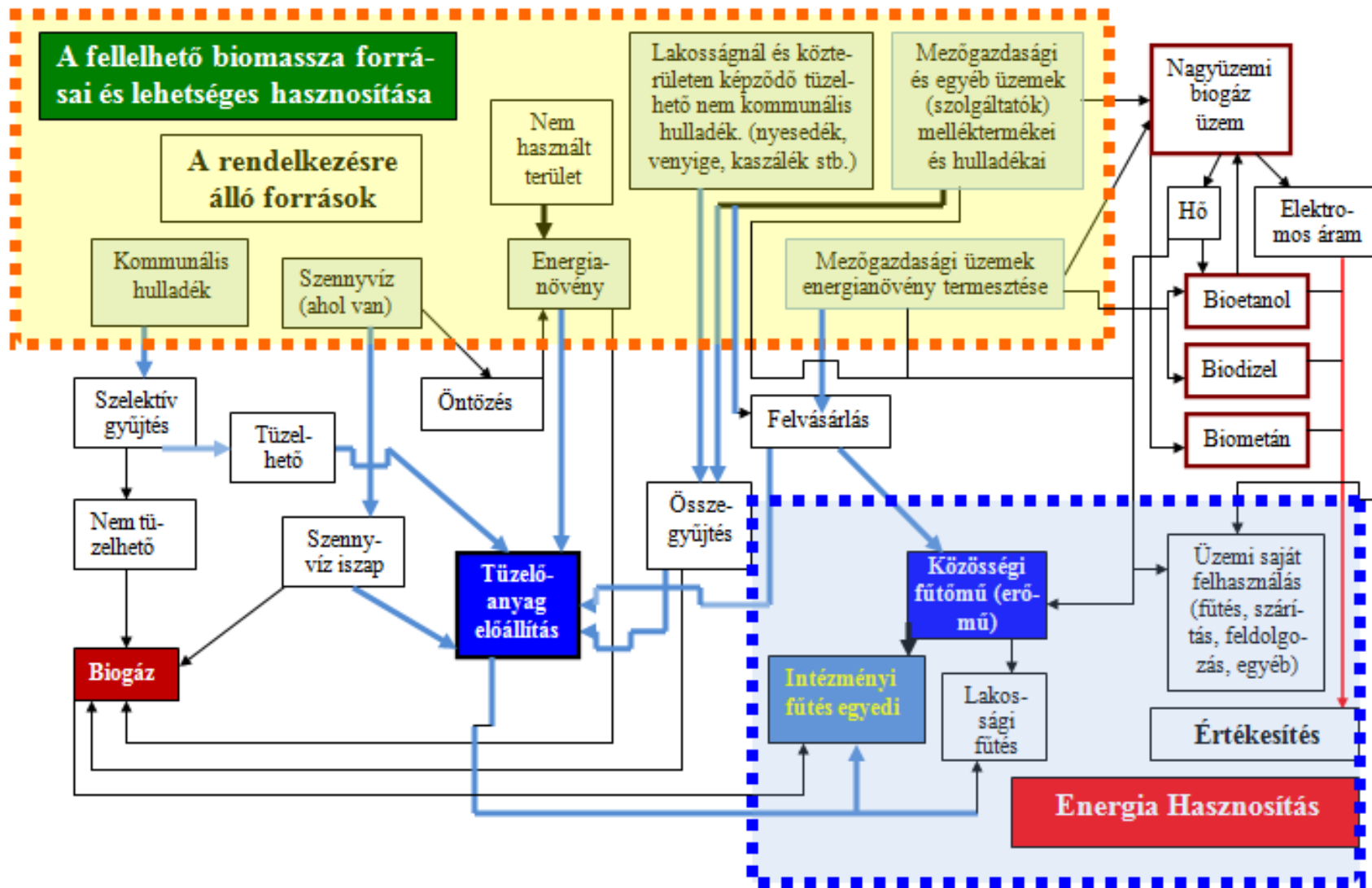


A nemzeti Energia Stratégia az alábbi energetikai célra felhasználható biomassza mennyiségekkel számol.

Biomasszából kinyerhető energia potenciál		
Megnevezés	Mennyiség 1000 t	Energia PJ
Bioetanol alapanyag	1 330	70
Biodízel alapanyag	250	20
Tüzelhető biomassza	12 533	188
Biogáz		25
Összesen		303

Eszerint a jelenlegi energiafelhasználásunk 28%-a biomasszából fedezhető lenne.

Biomassza és lehetséges felhasználása



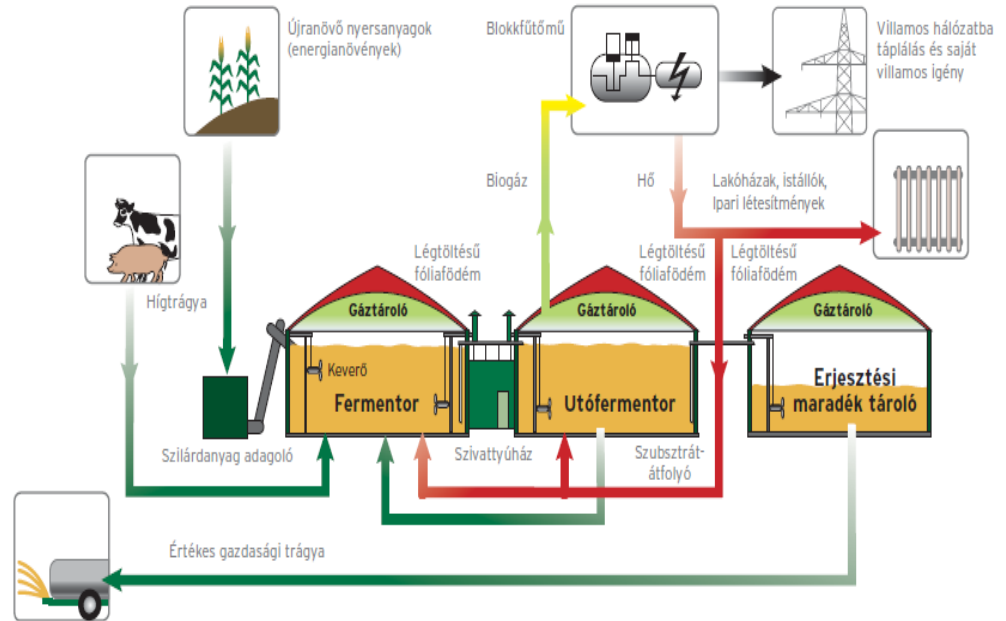
II. Biogáz

Biogáz és felhasználhatósága

Biogáz: szerves anyagok mikrobák által anaerob körülmények között történő lebontása során képződő gázelegy. Körülbelül 45-70% metánt (CH_4), 30-55% széndioxidot (CO_2), nitrogént (N_2), hidrogént (H_2), kénhidrogént (H_2S), ammóniát és egyéb maradványgázokat tartalmaz. A biogáz fűtőértéke 20-23 MJ/m³.



Mezőgazdasági üzemhez kötődő biogáz üzem sémája



Lehetséges hasznosítása:

- Gázhálózatba betáplálni (Nagyon ritka)
- Sziget üzemmódban hőként
- Finomítva biometánként (üzemanyag)
- CHP egységben elégetve Elektromos áram és hő. (Magyarországon ez az általános)

Biogáz üzemek jelenleg hazánkban



2003 -tól hazánkban is kezdtek biogáz üzemeket építeni (Nyírbátor) és néhány szennyvíztelep.

Az igazi fejlesztés 2008 tól kezdődött, amikor az FVM az istállótrágya (hígtrágya) kezelés megoldására pályázatot hirdetett.

A pályázat keretei között 70%-os beruházási támogatással 32 mezőgazdasági üzemmel kötöttek támogatási szerződést.

Jelenleg tudomásunk van 8 előkészített projektről 1- 3,6 MW elektromos kapacitással. (ebből 4 pályázat be van adva, a többi a pályázat új megnyílására vár. Elbírálás 2011 óta nincs).

A hazai bankok jelenleg gyakorlatilag nem hajlandók biogáz üzemet finanszírozni.

A biogázból termelt elektromos áram	
Megnevezés	GWh
Szeméttelapi biogáz	54
Települési szennyvízből	25
Mg-i üzemhez kötött	260
Összesen	339
Az összes megújulóból	21,19%

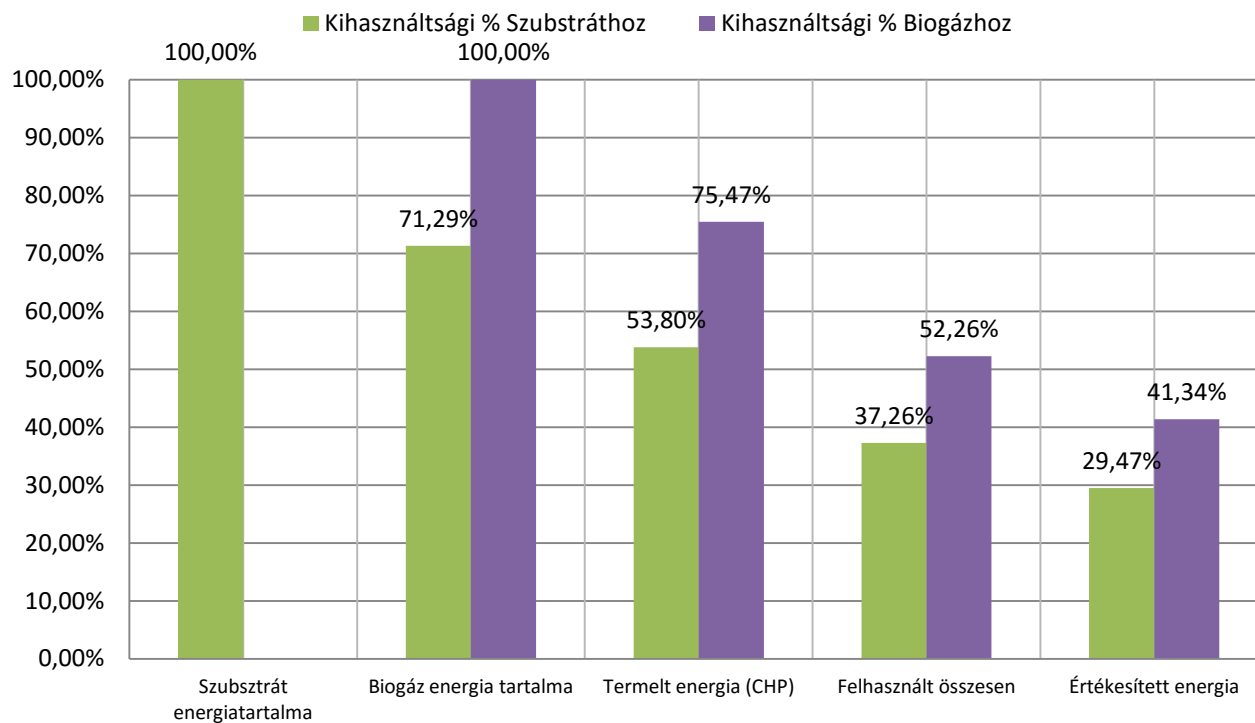
A hazai biogáz üzemek mindegyike elektromos áram termelésére létesült. A keletkező hő teljes körű hasznosítása sehol nem megoldott

A mezőgazdasági támogatásból a tervezett üzemekből több nem valósult meg, mivel a hiányzó összeg biztosítására nem volt finanszírozó.

A biogáz alapanyag potenciál a jelenlegi termelő kapacitás többszörösét is lehetővé tenné

A hagyományos biogáz üzemek energetikai viszonyai

Az energia hasznosulási arányai



A biogáz üzem a szubsztrátum anyagaiból energia hordozót állít elő az átalakítás vesztesége itt **közel 30%**



A keletkező biogázból a CHP egység áramot és hőt produkál. Ennél a fokozatnál további **24-25%-os veszteséggel** kell számolni.



A keletkező energiából mivel a hőt fűtésre használjuk **kb. 20%-ot nem tudunk felhasználni.**

Végeredményben az üzemből, a szubsztrátumban lévő energiának csak 29%-a kerül értékesítésre. (Ez – amennyiben csak a biogázban lévő energiából indulunk ki úgy az 41,3%-os hasznosulást jelent.

A biogáz üzem működésének gazdaságosságában meghatározó, hogy a keletkező hőenergiának milyen hányadát tudjuk valójában értékesíteni.



Az üzem által termelt energia mintegy 10%-át az üzem maga használja fel

***Egy valós – mezőgazdasági
üzemhez kötődő – 1,1 MW
elektromos teljesítményű
biogáz üzem beruházási,
termelési és jövedelmezőségi
adatai***

Rendelkezésre álló alapanyag

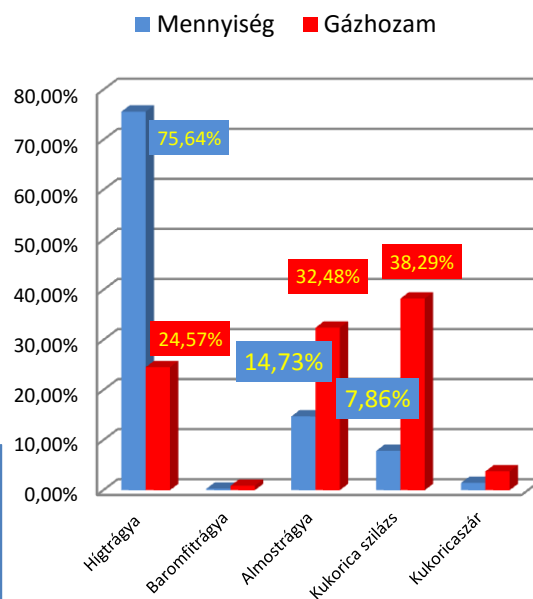
A biogáz üzem létesítésénél peremfeltétel, hogy az évi 77 000 tonna sertés hígtrágya mindenképpen felhasználásra kerüljön.

Figyelembe véve, hogy a „mezofil” folyamat technológiája olyan szubsztrátumot tételez fel, amelynek szárazanyag tartalma 12%, a 7-8% szárazanyag tartalmú hígtrágya mindenképpen kiegészítést igényel.

- **A lehetőségek figyelembevételével az alábbi alapanyagokat használhatják fel**

Megnevezés	Mennyiség t	Sz. a %	Sz.a. t	Gázhozam m ³ /t	Összes gázhozam m ³
Hígtrágya (sertés)	77 000	6,00%	4 620	14	1 078 000
Baromfitrágya	300	35,00%	105	130	39 000
Szarvasmarha almostrágya	15 000	27,00%	4 050	95	1 425 000
Kukorica szilázs	8 000	30,00%	2 400	210	1 680 000
Kukoricaszár	1 500	70,00%	1 050	110	165 000
Összesen	101 800	12,01%	12 225	43,09	4 387 000
1 órára jutó gáz (8760 óra) m ³					500,80
Alkalmazható motor fogyasztása m ³					466
Energia termelése (óra)	Elektromos kWh	1 059	Hő MJ	4 568	308 344

Az alapanyagok mennyisége és gázhozama (megoszlási %)

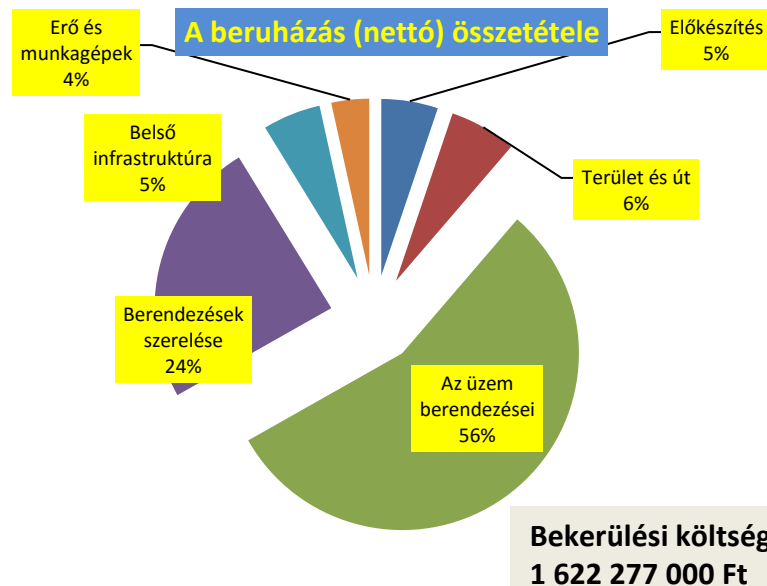


Ezzel az alapanyagokkal elérhető a szubsztrátum optimális szárazanyag tartalma. A felhasznált alapanyagok fajlagos gázhozama alapján egy olyan CHP egység beállítására van lehetőség, amely 1 059 kWh elektromos energiát és 4 568 MJ hőt képes óránként szolgáltatni.

Mennyibe kerül egy biogáz üzem?

A beruházás bekerülése			
Beruházási elem	Berendezés	Szolgáltatás	Összesen
El nem számolható kifs.	0	27 000 000	27 000 000
Előkészítési költség	0	24 600 000	24 600 000
Projekt management	0	21 000 000	21 000 000
Mérnök feladatok, tájékoztatás	0	11 500 000	11 500 000
Föld vásárlás	60 000 000	0	60 000 000
Bekötőtűt	21 348 600	17 751 400	39 100 000
Alapanyag tároló	72 643 696	28 970 091	101 613 787
Hígtrágya keverő és fogadó akna	19 911 991	8 097 561	28 009 552
Szállító alapanyag adagoló	51 102 151	17 207 101	68 309 252
Előfermentáló tartály	99 614 393	39 725 925	139 340 318
Utófermentáló tartály	138 311 485	48 975 563	187 287 048
Szeparátor állomás	26 140 992	13 346 911	39 487 903
Maradékotáró	141 886 778	111 256 448	253 143 226
Gázhasznosítás	209 991 626	49 385 382	259 377 008
Központi épület	24 384 634	9 138 371	33 523 005
Irányítástechnika	71 905 657	21 721 501	93 627 158
Belső infrastruktúra	13 604 630	7 102 570	20 707 200
Üzembe helyezés	24 117 936	18 418 107	42 536 043
Kivitelezés, tervezés, ép.vez.	7 022 223	22 987 277	30 009 500
Csatorna felszín vízgyűjtő	4 590 000	1 410 000	6 000 000
Belső vízvezeték	3 060 000	940 000	4 000 000
Külső zájcsillapítás	2 730 000	770 000	3 500 000
Hőtávezeték és hőcserélők	38 540 000	8 460 000	47 000 000
Hígtrágya kivezeték	4 100 000	900 000	5 000 000
Hígtrágya szivattyúállomás	3 420 000	1 080 000	4 500 000
Labor	3 290 000	210 000	3 500 000
Labor berendezés	2 350 000	150 000	2 500 000
Gépjármű mosó	8 700 000	1 300 000	10 000 000
Homlokrakodó - Caterpillar IT14G	26 606 000	0	26 606 000
Erőgép - JD vontató	16 000 000	0	16 000 000
Szállítás - Flegl pótkocsi	6 000 000	0	6 000 000
Első olaj és fagyálló feltöltés	4 000 000	500 000	4 500 000
Javítások, cserék	1 800 000	1 200 000	3 000 000
Összesen Nettó	1 107 172 793	515 104 207	1 622 277 000

Az adatok egy valós 1,1 MW elektromos teljesítményű biogáz üzemre vonatkoznak



A beruházásból 20 %-ot tesznek ki azok a szükséges berendezések és munkák, amelyek tulajdonképpen a termelésben nem vesznek részt.

Figyelembe véve az üzem várható termelését, (lásd később) az 1 kWh éves teljesítmény (áram+hő) 80,18 Ft beruházási költséggel valósítható meg

A szervezeti forma és az alapanyag árak

A beruházás többféle szervezeti formában valósulhat meg. Ennek megfelelően az alapanyagok és végtermékek elszámoló árai jelentősen különbözhetnek. Három lehetséges formára végezzük el az elemzést

Az alapanyagok árvariációi						
Megnevezés	Önköltséges alapon		Kedvezményes árak		Vásárlással	
	Egységár Ft/t	Összes Ft	Egységár Ft/t	Összes Ft	Egységár Ft/t	Összes Ft
Hígrágya (sertés)	0	0	0	0	130	10 010 000
Baromfitrágya	0	0	1 300	390 000	2 000	600 000
Szarvasmarha almostrágya	0	0	1 900	28 500 000	2 500	37 500 000
Kukorica szilázs	7000	56 000 000	10 000	80 000 000	12 000	96 000 000
Kukoricaszár	3000	4 500 000	7 000	10 500 000	9 000	13 500 000
Összes alapanyag költség	60 500 000		119 390 000		157 610 000	
Fermentációs maradvány árbevétele			700	19 638 461	1000	28 054 944

A beruházást maga a **mezőgazdasági üzem valósítja meg**, úgy az alapanyagok önköltségen kerülnek felhasználásra. Ebben az esetben a trágyáknak nincs anyagköltsége, a silókukoricát és kukoricaszárat pedig a tényleges ráfordításnak megfelelően kapja a biogáz üzem. A maradványt ingyen adja át.

A beruházást a **mezőgazdasági üzemhez kapcsolódó projekt cég valósítja meg**. Az elszámoló árak úgy kerülnek kialakításra, hogy mindkét fél megtalálja a számítását. (Itt végül is mindkét cég jövedelme végső soron a mezőgazdasági üzemenél realizálódik)

Önálló cég valósítja meg a beruházást, az árak tényleges piaci árak.

Maradékanyag és kezelése			
Megnevezés	Mennyiség t	sz.a %	sz.a. t
Maradvány összesen	97 413	12,00%	11 690
Nedves frakcióba marad sz.a		4,00%	468
A szilárd frakcióba kerül			11 222
A szilárd frakció	28 055	40,00%	
Folyékony frakció	69 358		

Az erjedés után a biogáz üzemben maradék anyag keletkezik. Ezt szilárd és folyékony frakcióra szétválasztva talajerő visszapótlásra lehet felhasználni. (P és K forrás. A N-t pótolni kell.) A felhasznált alapanyagokból keletkező maradékanyag mennyiségét és összetételét a táblázat tartalmazza.

Üzemviteli költségek

Bérköltség			
	fő	Ft/fő/hó	Éves bér
Kezelők	3,0	150 000	5 400 000
Vezető	1	300 000	3 600 000
Összes bér			9 000 000
Járulék			1 530 000
Bérköltség			10 530 000

Egyéb költségek				
Megnevezés	egység	menyiség	Egységre Ft	Összesen Ft
Villamos energia szabályozási díj	kWh	6 989	5	34 945
MEH eljárási díj	év	1	670 239	670 239
Környezet terhelési díj	év	1	108 000	108 000
Karbantartás	év	1	5 382 840	5 382 840
Könyvelés	ho	12	40 000	480 000
Telefon Internet Posta	hó	12	78 000	936 000
Biztosítás	év	1	600 000	600 000
Monitoring	év	1	150 000	150 000
Egyéb igazgatás	hó	12	50 000	600 000
Egyéb költségek összesen				8 962 024

Ezek a költségek függetlenek az elszámolás módjától. Ha a biogáz üzem működik ezek változatlan összegben felmerülnek.

Itt nincs részletezve az anyagmozgatáshoz felhasznált üzemanyag költsége. Konkrét számítás alapján ez 39 tonna/év

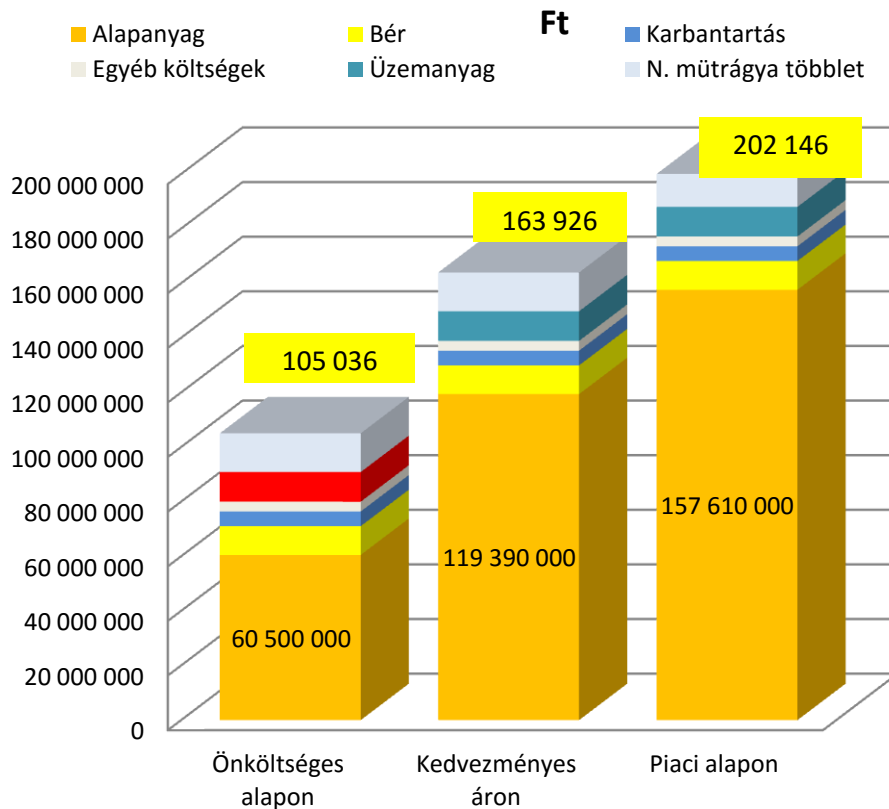
Költség összesítő			
Megnevezés	Önköltségi alapon	Kedvezményes áron	Piaci alapon
Alapanyag	60 500 000	119 390 000	157 610 000
Bér		10 530 000	
Karbantartás		5 382 840	
Egyéb költségek		3 579 184	
Üzemanyag		10 850 000	
N. műtrágya többlet		14 194 444	
Költség összesen	105 036 469	163 926 469	202 146 469

Az összes költség alakulását alapvetően az elszámolás módja határozza meg, mivel a költségek legnagyobb hányada az alapanyag költsége.

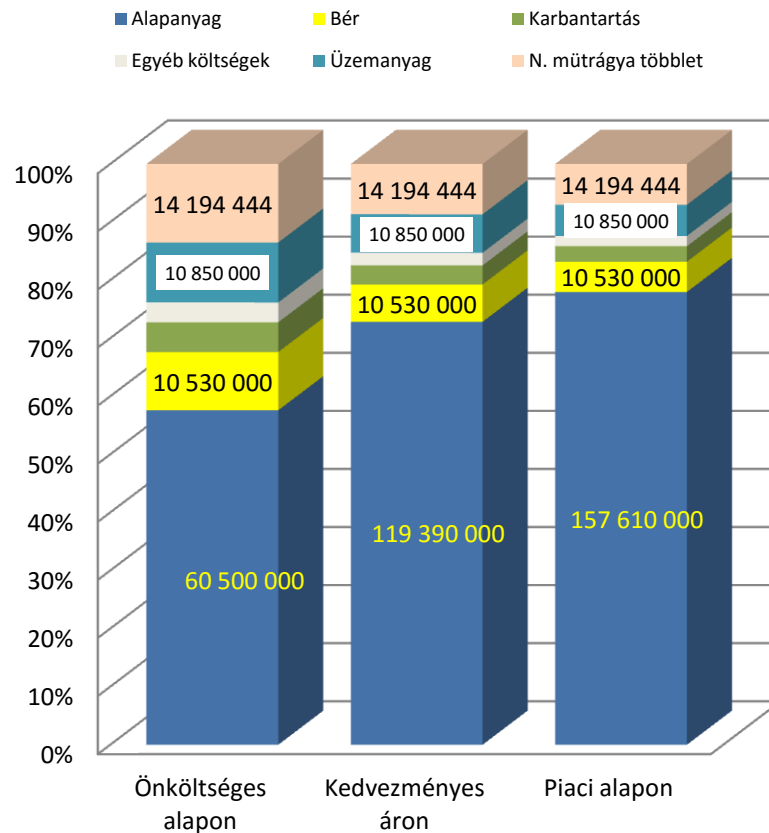
A Nitrogén műtrágya többlet költsége mindenképpen a mezőgazdasági üzemnél jelentkezik. A fermentációs maradványból – amelyet a mezőgazdasági üzem használ fel – hiányzik az a N ami egyébként a trágyában jelen van. Ezt nyilvánvalóan műtrágyával kell pótolni. Ennek a többletköltsége van itt feltüntetve.

Költségszerkezet

Költségek összetétele különféle ártípusokban



Költségek megoszlása különféle elszámolási mód esetén



A beruházást megvalósító szervezet milyensége meghatározó a költségek nagyságát illetően is.

Ez abból a szempontból lesz lényeges, hogy a szervezet a jövedelméből tudja e fedezni a terheket.

Vásárolt alapanyagok esetén az üzem lényegesen kisebb jövedelmet fog realizálni, mivel a termelt termék értéke gyakorlatilag nem változik az alapanyag ár viszont igen.

Energia termelés

Hónap	Elektr. Telj. kWh	Hő teljesítmény MJ	Önfogyasztás		Értékesíthető		Hőenergia szükséglet MJ	Tényleges hő értékesítés MJ
			Áram kWh	Hő MJ	Elektromos áram Ft	Hőenergia MJ		
Január	781 674	3 372 050	38 383	1 735 110	22 289 344	1 636 940	1 703 000	1 636 940
Február	706 035	3 045 752	34 668	1 685 186	20 142 366	1 360 566	1 654 000	1 360 566
Március	781 674	3 372 050	38 383	1 408 058	22 289 344	1 963 993	1 382 000	1 382 000
Április	756 444	3 263 208	37 144	346 411	21 547 711	2 916 797	340 000	340 000
Május	781 674	3 372 050	38 383	103 923	22 289 344	3 268 127	102 000	102 000
Június	756 497	3 263 437	37 146	69 282	21 625 634	3 194 154	68 000	68 000
Julius	781 727	3 372 279	38 385	14 264	22 367 268	3 358 015	14 000	14 000
Augusztus	781 674	3 372 050	38 383	14 264	22 289 344	3 357 786	14 000	14 000
Szeptember	756 497	3 263 437	37 146	207 846	21 625 634	3 055 590	204 000	204 000
Október	781 674	3 372 050	38 383	813 046	22 289 344	2 559 004	798 000	798 000
November	756 497	3 263 437	37 146	856 857	21 625 634	2 406 579	841 000	841 000
December	781 621	3 371 822	38 380	1 661 752	22 211 421	1 710 069	1 631 000	1 631 000
Összesen	9 203 690	39 703 622	451 928	8 916 000	262 592 389	30 787 622	8 751 000	8 391 506

A biogáz üzem folyamatosan működik. A CHP egység – elvileg – időegység alatt a kapacitásának megfelelő mennyiségű elektromos áramot és hőt termel.

A termelt elektromos áram egy részét a beépített berendezések működtetésére használja (ez a működése alatt állandó mennyiség) a fennmaradó részt értékesíti a díjidőszaknak megfelelő áron, vagy felhasználja más berendezés üzemeltetésére.

A termelő hő egy részét (30-35%-át) a fermentor fűtésére használjuk. Ennek mennyisége függ a külső hőmérséklettől.

A fennmaradó rész értékesíthető lenne, feltéve, ha az adott időbe erre igény van. Esetünkben a nyári hónapokban a hőigény minimális.

Árbevétel, költség, fedezet.

Az árbevétel és összetevői különféle elszámolási mód mellett				
Az elszámolás módja	Elektromos áram	Hő	Fermentációs maradvány	Összesen
Önköltséges alapon	262 592 389	27 148 991		289 741 380
Kedvezményes áron		16 289 395	19 638 461	298 520 244
Vásárlás esetén		21 719 193	28 054 944	312 366 526

A fedezeti összeg alakulása különféle szervezeti formákban			
Megnevezés	Önköltségi alapon	Kedvezményes áron	Piaci alapon
Árbevétel	289 741 380	298 520 244	312 366 526
Költség összesen	105 036 469	163 926 469	202 146 469
Fedezeti összeg	184 704 911	134 593 775	110 220 057

Ez a fedezeti összeg az első esetben **8,78**, a második esetben **12,05**, a harmadik esetben pedig **14,72** éves egyszerű megtérülést jelent.

Vásárolt alapanyagok esetében kivételesen kedvező helyzet kellene ahhoz, hogy a beruházás finanszírozható legyen

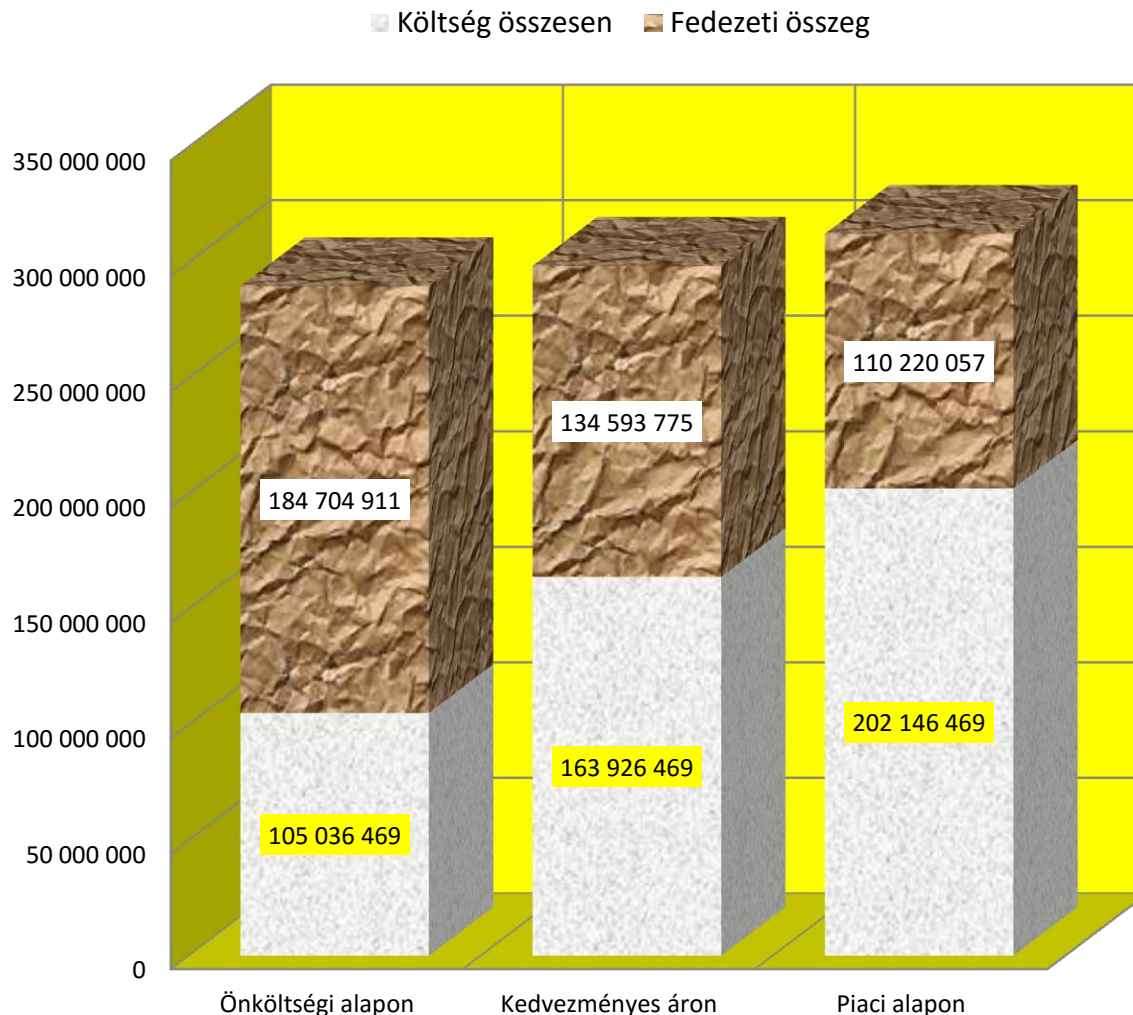
Az elektromos áram értékesítéséből származó árbevétel adott és minden formában azonos.

A hő értékesítésből származó árbevétel az első esetben a teljes megtakarított gázmennyiség ára. A második esetben a felhasznált hőmennyiséget olyan kedvezménnyel kapja a felhasználó, amilyen kedvezményt az alapanyagból ad. A harmadik esetben 15%-al kapja olcsóbban a hőt a felhasználó mintha gázt használna.

A fermentációs maradványt az első esetben ingyenesen kapja az üzem. A második esetben az alapanyagból kapott kedvezmény mértékének megfelelően. A harmadik esetben pedig piaci áron értékesül.

Fedezeti összeg és költségszint.

Az árbevétel összetevői különféle szervezeti forma esetében

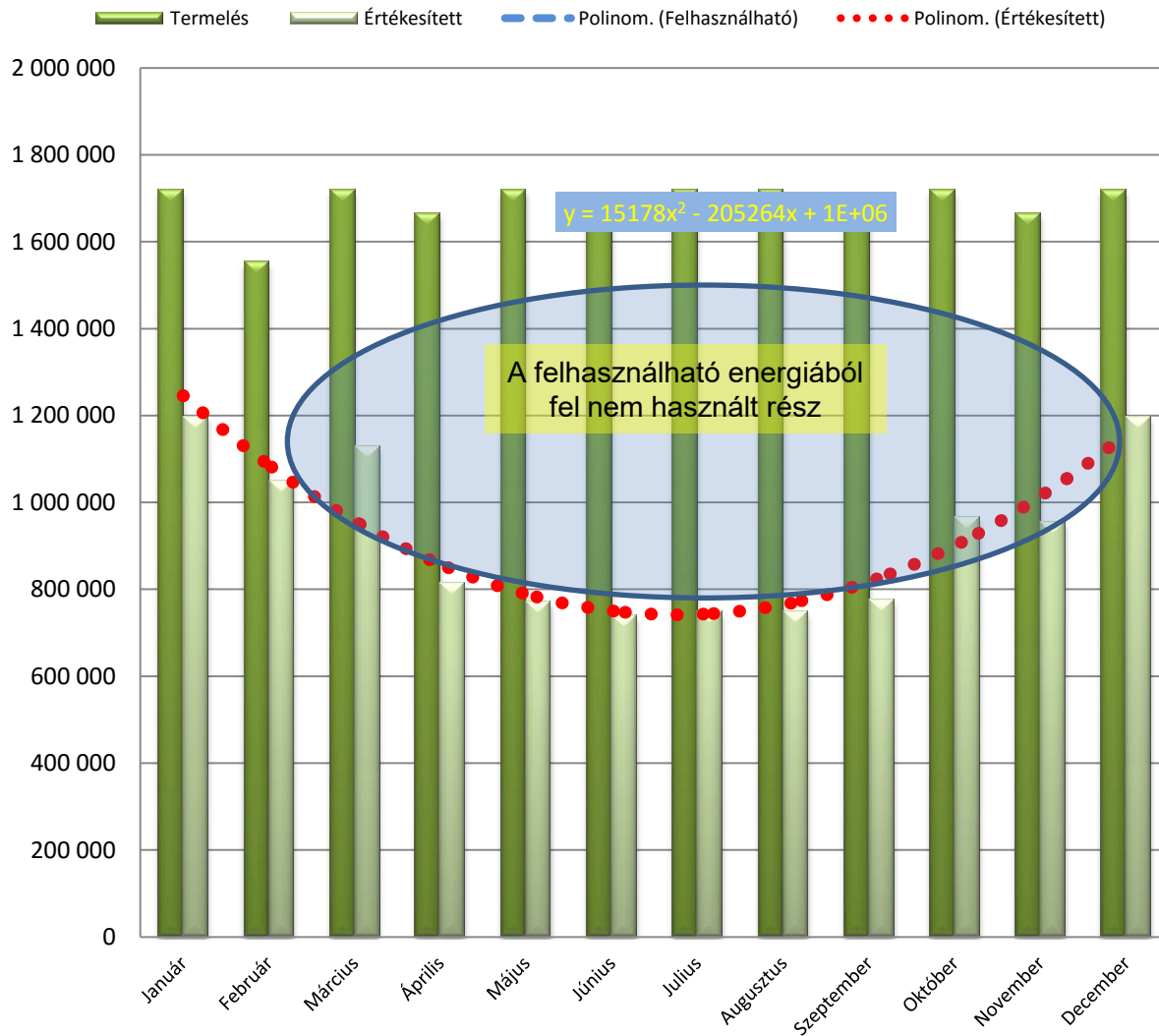


Az árbevételen belül a fedezeti összeg arányaiban és abszolút értékben is jelentősen eltér, attól függően, hogy milyen szervezeti formában valósul meg a beruházás, illetve ,ami ebből következik, milyen tényleges költséget jelent az alapanyag beszerzése.

A fedezeti összeg arányának reciproka a költségszint. Ez esetünkben rendre a következő: 36,25%, 54,91%, és 64,71%

Energia értékesíthetősége

A termelt, felhasználható és ténylegesen értékesített energia havonta (kWh)



Az ábra jól szemlélteti a biogáz üzemeknél általában meglévő problémát:

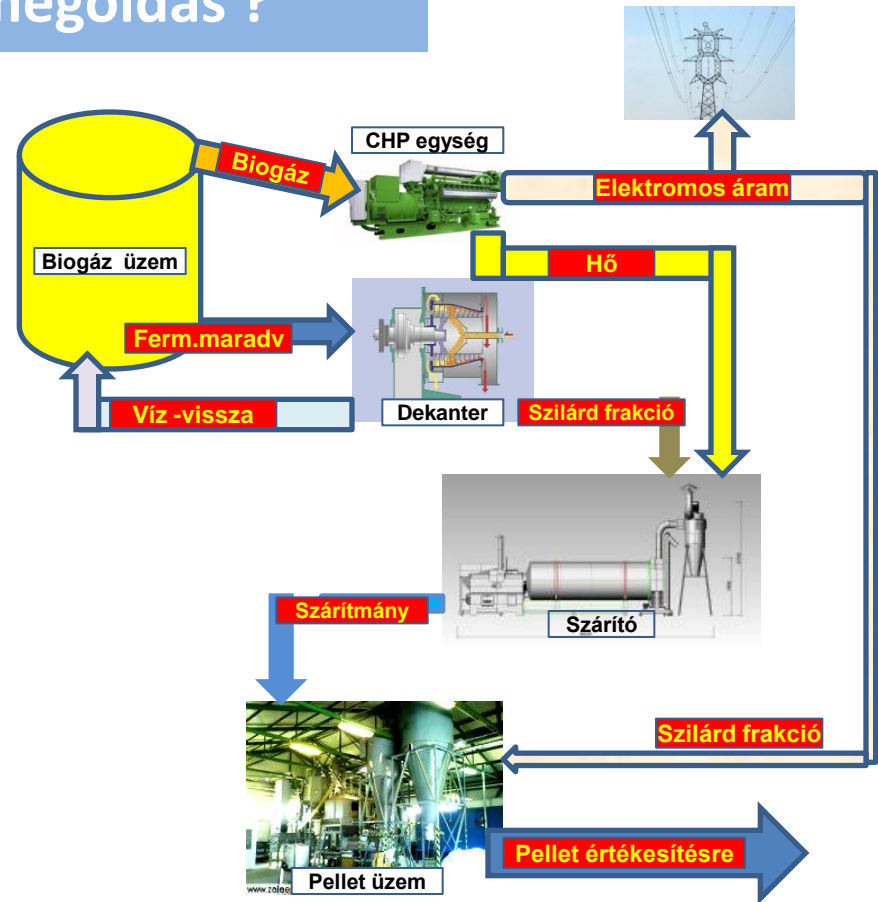
A keletkező hőből a legnagyobb arány nyáron lenne felhasználható, mert akkor a legkisebb a fermentor szükséglete.

Amennyiben a hőt fűtésre használják, ez feleslegként jelenik meg.

Sokkal jobb a helyzet akkor, ha van lehetőség valamilyen folyamatos üzemű hő fogyasztó bekapcsolására. Ilyen lehet pl. egy bioetanol üzem.

Van hatékonyabb megoldás ?

- Energetikai szempontból két lényeges veszteségforrás van a biogáz üzemeknél:
 - Az erjedési veszteség ami 35-40% is lehet
 - A CHP egység által szolgáltatott hő felhasználhatatlansága.
- Az erjedési veszteség valójában nem veszteség, mivel a keletkező biogázból hiányzó energia mennyiség megtalálható a fermentációs maradványban.
- Ha a fermentációs maradványt energetikai célra felhasználjuk, sokkal nagyobb hatásfokot érhetünk el.

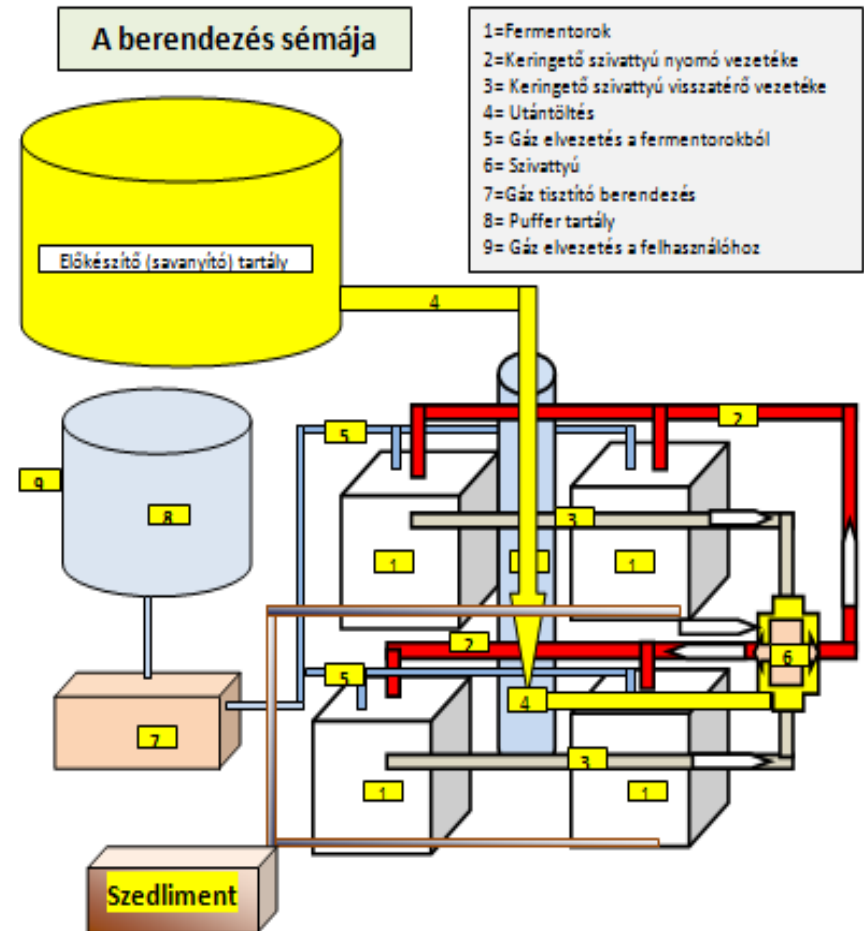


- *Ezzel a módszerrel az alapanyagban lévő energia gyakorlatilag egészében hasznosul*
- *A pelletnek gyakorlatilag nincs alapanyag költsége.*
- *A biogáz alapanyagától függően lehetséges gyártani:*
 - *Tüzi pelletet*
 - *Trágya pelletet (Talajerő visszapótlásra)*
 - *Takarmány pelletet*

Kis kapacitású (20-100 kW) átfolyó rendszerű biogáz előállító berendezés

- A berendezés prototípus szinten van készen
- Sajátosságai:
 - A gáztermelése a szükségletnek (elvitelnek megfelelő)
 - A berendezés leállítható (standby állapot) és 30-40 perc alatt újraindítható
 - A rendszer teljesen zárt, szakaszos utántöltést igényel
 - Üzemanyaga akár 20% szárazanyag tartalmú is lehet
- Elsődlegesen arra készült, hogy kisebb épületcsoport vagy termelő üzem hőigényét biztosítsa.
- Hozzá kapcsolható megfelelő kapacitású gázmotor, így elektromos energia előállítására is alkalmas

A rendszer bloksémája az alábbi.



III. Tüzelhető biomassák

Tüzelhető biomasszák

Fa alap anyagúak

- Tűzifa
- Erdészeti hulladék
- Faipari hulladékok
- Energia célra telepített erdők
- Gyümölcsösök, szőlők melléktermékei

Lágyszárú növények melléktermékei

- Gabonafélék szalmái
- Kukoricaszár
- Egyéb növények (napraforgó, Repce, stb. szalmái)

Lágyszárú (évelő) energetikai célra telepített növények. (Salix, Miscanthus, Sida, Arundó, stb.)

Energetikai célra is felhasználható termesztett egynyári növények. (Kukorica, cirokfélék, szudáni fű, stb.)

Általános elvként fogadhatjuk el, hogy a tüzelhető biomasszákat elsődlegesen helyben és a hőigény kielégítésére használjuk fel. Csak kivételesen indokolt esetben lehet gazdaságos belőlük nagy erőművekben elektromos áramot előállítani.

- Elektromos áram előállítás esetén a bennük lévő energiának maximum 30%-a nyerhető ki.
- A biomasszák energia sűrűsége kicsi, így nagy mennyiség nagyobb távolságra való szállítása jelentős hátrányokkal jár.

A tüzelhető biomasszák felhasználásában kiemelt szerepe van a melléktermékeknek és hulladékoknak.

Hol jöhet szóba?

- Technológiai hő
 - Sterilizálás
 - Takarmánykeverés
 - Feldolgozóüzemek
 - Élelmiszeripar
 - Tej, hús, konzerv
 - Egyéb ipar
- Termény és termékszárítás
- Növényházak fűtése
- Fűtés
 - Közösségi fűtőművek
 - Állattenyésztés épületei
 - Egyedi épületek fűtése

Biztonságosan kiváltható földgáz mennyiség 2,5 milliárd m³, a 11 milliárd m³ éves összes felhasználásból.

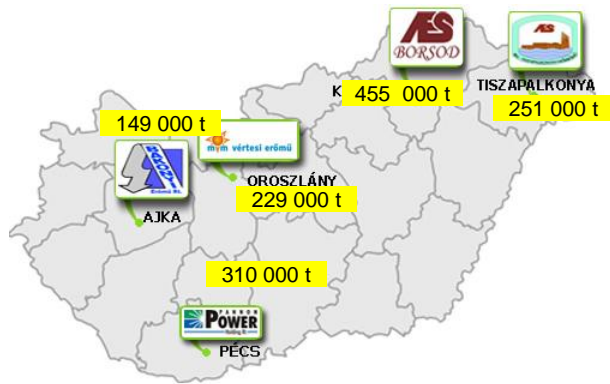
Miért hő ?

	Megújuló energia		Földgáz-bázis hatásfok η_{FG}	Fajlagos földgáz-kiváltás η_U / η_{FG} %
	fajtája	hatásfok η_U		
Hő ellátás	fa mezőgazdasági biomassza	0,86	0,90	95,5
		0,80		88,8
Villamos-energia-termelés	fa mezőgazdasági biomassza	0,33	0,525	62,9
		0,25		47,6

Ma reálisan begyűjthető (felhasználható) tüzelhető biomassza mennyisége és fűtőértéke

Megnevezés	Terület ha	Mennyiség		Fűtőérték	
		t/ha	Összesen t	GJ/t	Összesen GJ
Gabonák	1 300 000	0,80	1 040 000	14,50	15 080 000
Kukorica	1 200 000	1,50	1 800 000	15,00	27 000 000
Energianövény	60 000	12,00	720 000	16,00	11 520 000
Egyéb szalmák	120 000	0,50	60 000	14,00	840 000
Venyige (fanyesedék)			350 000	16,00	5 600 000
Tisztítási melléktermék			100 000	14,50	1 450 000
Erdészeti melléktermék	2 000 000	0,50	1 000 000	12,50	12 500 000
Összesen	4 680 000		5 070 000		73 990 000

Tüzelhető biomasszából elektromos áram



A biomasszát felhasználó ma működő elektromos áramot is termelő erőművek ma összesen 1 676 000 tonna biomasszát – döntő többségben faaprítékot – használnak fel.

Látható, hogy az az erőművek hatásfoka az elsődleges fűtőművek kivételével meglehetősen alacsony.

Biomasszát használó erőművek					
Elektromos erőművek hulladék hő értékesítéssel					
Az erőmű	Kapacitás MW	Elektromos energia GWh	Értékesített hő TJ	Felhasznált biomassza fűtőértéke TJ	Hatásfok
Pannongreen	49,9	335	470,0	4 663,0	35,94%
Bakony bioenergia	30	194,8	0,0	3 138,0	22,35%
Borsodi	79,15	126	896,0	3 767,0	35,83%
Oroszlány	48,45	245,9	71,0	3 430,0	27,88%
Mátrai	103,3	633,7	35,0	6 825,0	33,94%
Összesen	310,8	1 535,4	1 472,0	21 823,0	32,07%
Fűtőművek és kapcsolt rendszerek					
Martfű	3,6	6,4	928,0	1 060,0	89,72%
Ajka	33,04	61,2	904,0	2 238,0	50,24%
Dorog	0,29	0,4	14,0	20,0	77,20%
Összesen	36,93	68	1846	3318	63,01%
Mindösszesen	347,7	1 603,4	3 318,0	25 141,0	36,16%

Forrás: MTA megújuló energiák hasznosítása

Voltak kísérletek lágyszárú biomasszák (szalma, kukoricaszár, energiafű) erőművekben való hasznosítására ezek azonban kudarcban végződtek. (Pannon power, Szakony)

A biomassza erőműveket- elektromos energia előállításra – csak addig célszerű számba és kapacitásba növelni, ameddig azt nehezen értékesíthető erdőszeti melléktermékekkel tudjuk ellátni.

Lágyszárú biomasszára alapozott elektromos erőművek létesítése – egészen speciális eseteket kivéve – nem javasolható.

A földgáz kiváltás gazdaságossága

Az 1 m³ gáz kiváltásával elérhető megtakarítást elsődlegesen a felhasznált tüzelőanyag – biomassa – ára határozza meg.

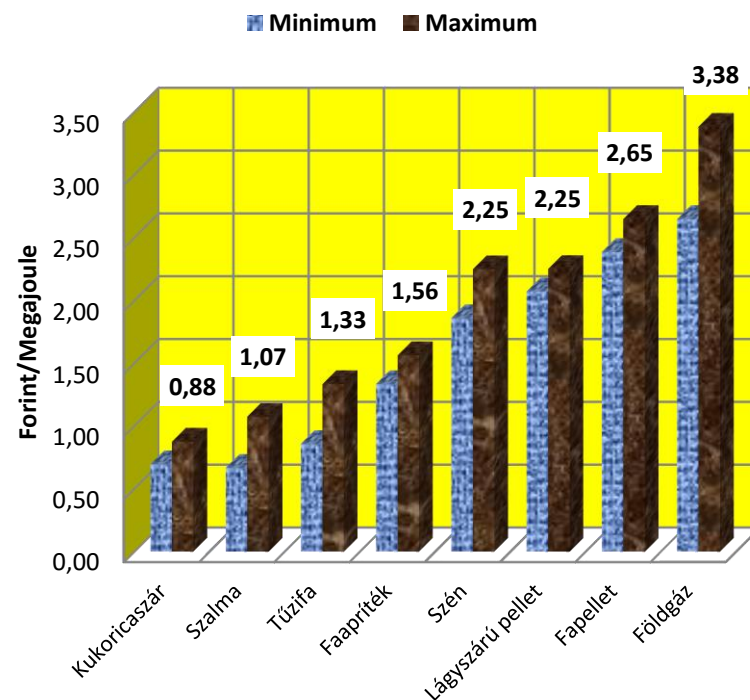
A biomassa ára nagymértékben a ráfordítástól függ. Az egyes tüzelőanyag fajták előállítására fordított költség nagyon különböző:

- Fa apríték 8 – 18 Ft/kg
- Bálázott lágyszárú termék 5 – 10Ft/kg
- Pellet, brikett 19 – 26 Ft/kg

Az előállított hő önköltségének tehát meghatározó eleme, hogy mit használunk fűtésre.

Az objektum helye, és a fajlagos hőszükséglet nagysága azonban befolyásolja, hogy milyen tüzelőanyagot használhatunk

1 MJ anyag költségének intervalluma nettó piaci árakon különféle tüzelőanyagokban



Kis kapacitású - 1 MW alatti - egyedi fűtő berendezésekben nem lehetséges pl. a szalma, vagy kukoricaszár bálával való fűtés. Itt a drágább pelletet kell választani

A biomassa fűtés jellemzői

A biomassa tüzelésre alkalmas berendezések bekerülési költsége 2,5-3 szorosa a vele azonos kapacitású gáztüzelő berendezésnek.

A biomasszával történő fűtésre való átállás feltételezi a tüzelőberendezés cseréje mellet a tároló épületek, és a szükséges kiegészítő berendezések, (anyagmozgatás, esetleg hőtárolás) létesítését is.

A gázfűtéshez viszonyítva jelentkeznek egyéb többletköltségek is. Ezek:

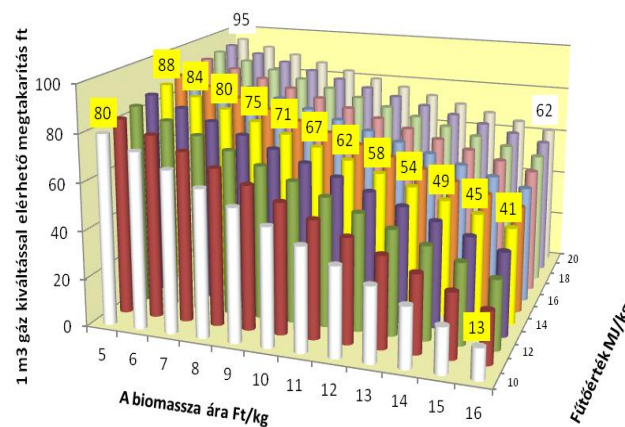
- munkabér
- elektromos energia
- szállítás, anyagmozgatás
- magasabb karbantartási költség

A megtakarítás tehát a földgáz ára és felhasznált biomassa árának (ráfordításainak) különbsége, csökkentve a biomassa fűtés miatti többlet költséggel.

A gazdaságosság szempontjából tehát meghatározó tényező a felhasznált biomassa ára és annak fűtőértéke. Ezt kell összevetni a szükséges beruházási többletköltséggel.

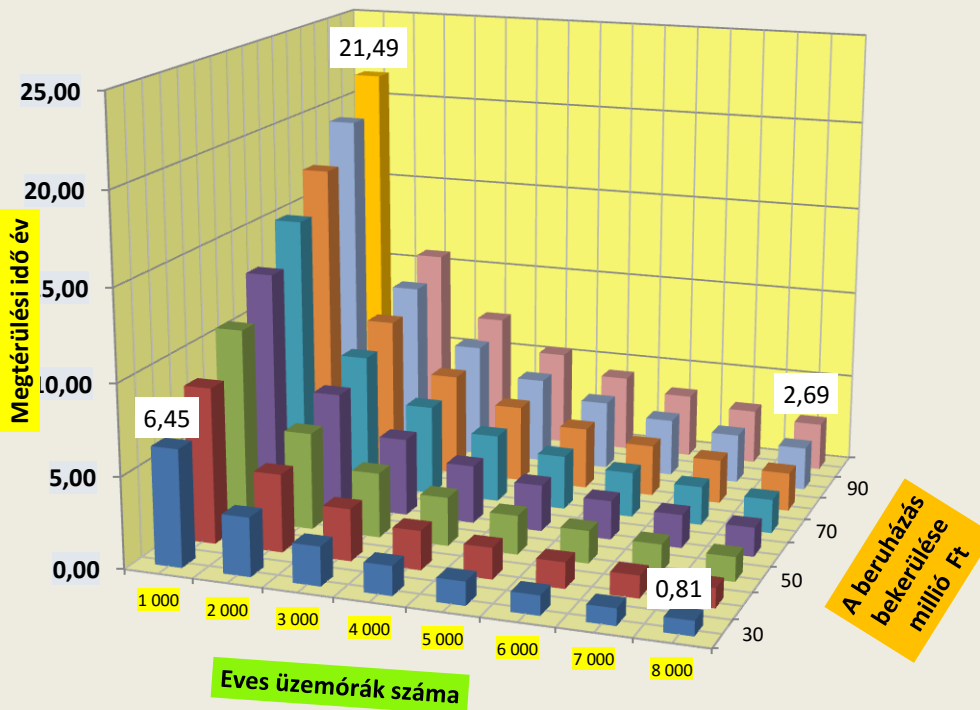
A földgáz kiváltása biomasszával

1 m³ gáz kiváltással elérhető megtakarítás 110 Ft/m³ gáz ár és 85% kazán hatások mellett a biomassa ár és annak fűtőértékének függvényében Ft/gáz m³



A földgáz biomasszával való kiváltásának megtérülése

A beruházás megtérülési ideje (év) a bekerülési költség (Ft) és az éves óraszám függvényében



A biomassa tüzelésre alkalmas berendezések drágábbak a földgáz fűtőberendezéseknél, tehát felmerül a megtérülési idő kérdése.

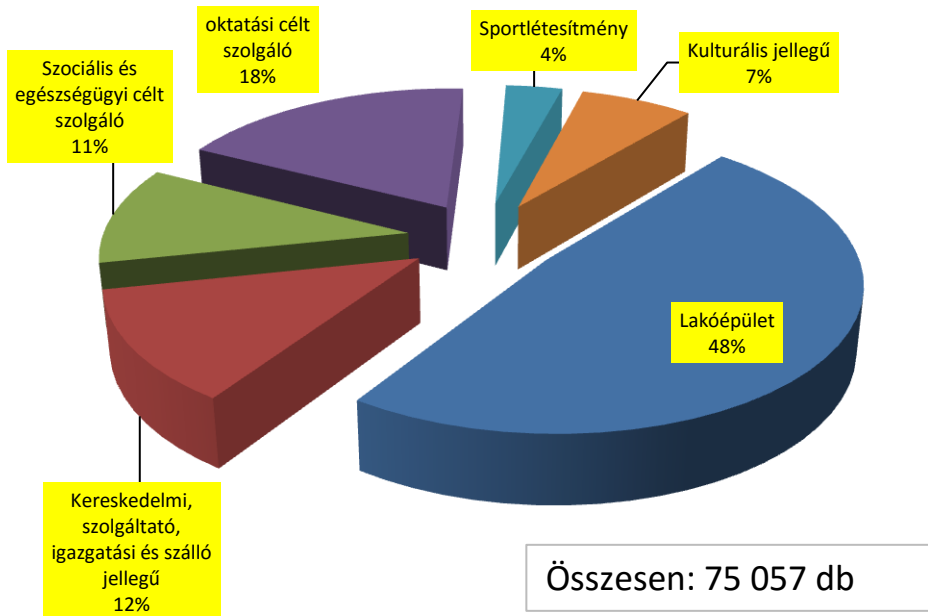
A megtérülési idő meghatározó tényezői

- A beruházás tényleges bekerülési költsége
- A felhasznált tüzelőanyag ára.
- Az egyéb költségek aránya.
- A földgáz tényleges ára
- A berendezés éves üzemideje (óra).

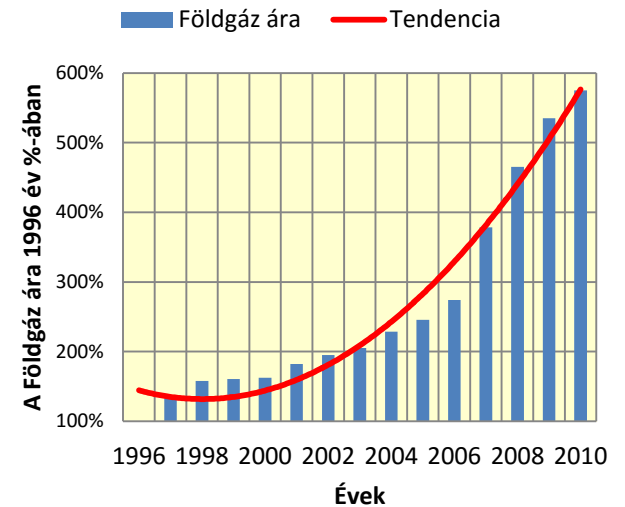
A beruházás megtérülési idejét – mivel mind a beruházás bekerülése, mind a felhasznált biomassa ára, mind az üzemeltetés egyéb költségei és a földgáz ára is adott – alapvetően a berendezés kihasználtsága (az éves szükséges üzem órák száma) határozza meg. Alacsony kihasználtság esetén nagyon hosszú lehet a megtérülési idő.

Gázfűtés kiváltási lehetősége az önkormányzatok intézményeiben

Az önkormányzatok intézményei



Földgáz árának és az áralakulás tendenciájának alakulása 1996 %-ában



Az önkormányzati intézmények éves fűtési költsége ma 49 milliárd Ft.

Gyakorlatilag – a legnagyobb városokon kívül – nincs olyan önkormányzat, amelynek területén az intézményi fűtéshez szükséges tüzelhető biomassza melléktermékekből, ne állna rendelkezésre.

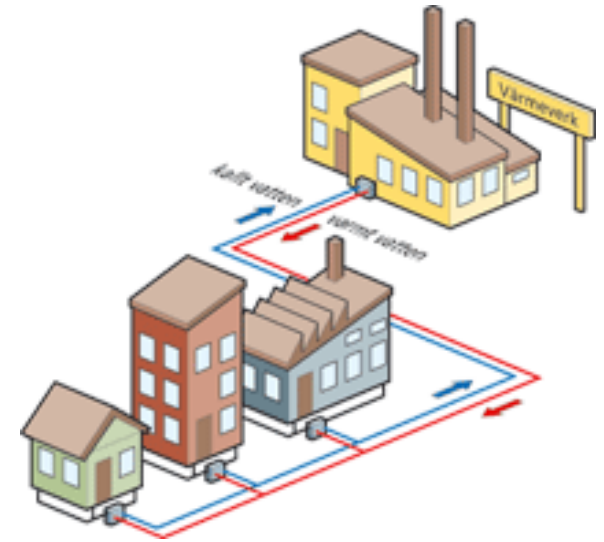
Az önkormányzati intézményekben szerzett kedvező tapasztalatok alapján várható a lakossági hajlandóság növekedése a gázfűtés kiváltásában.

Helység csoportok a lakosság száma szerint	1 település átlagos fűtési költsége Ft
10 001- 50 000	130 476 379
5 001- 10 000	51 637 783
3 001 - 5 000 fő	28 082 383
1 001- 3 000	13 008 445
501 - 1 000 fő	5 437 067
< 500 fő	2 050 254
Összesen	12 865 734

Lehetőség a közösségi fűtőművekben

Fűtőmű: nagyobb fűtési körzetet ellátó kazánteleg fűtőközponttal, hőszolgáltatással, kapcsolt villamosenergia-fejlesztés nélkül

Magyarországon 92 településen kb. 220 távfűtő rendszer működik, a távfűtött lakások száma 650 ezer. Ez az országos lakásállomány kb. 16%-a.

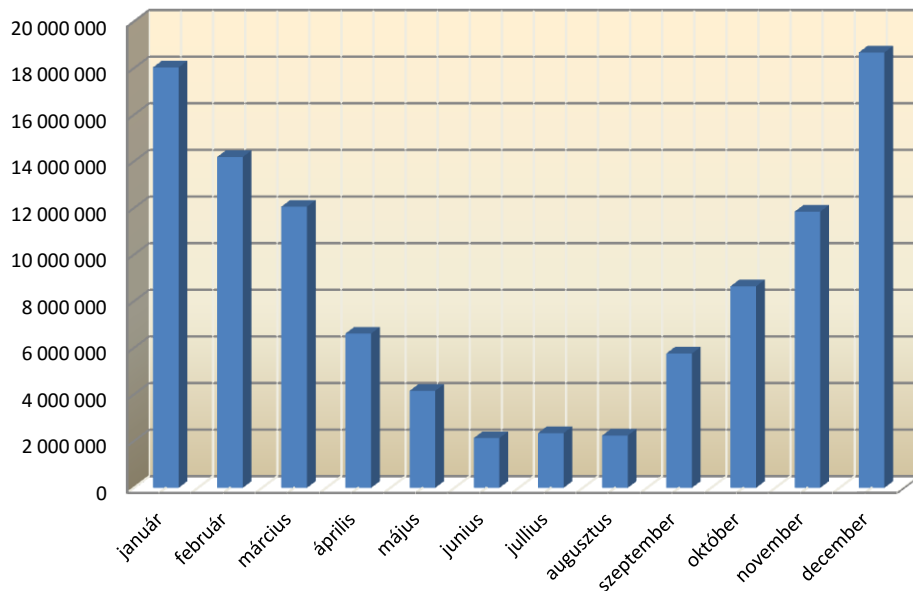


„A hőpiacon radikális változás várható a következő évtizedben, és lehetőség van arra, hogy decentralizált fűtőműveket létrehozva falufűtési rendszereket, egy-egy intézményi blokk ellátását szolgáló energiatermelő berendezéseket építsenek ki a helyi adottságokra alapozva...” (USZT)

Itt sokkal gyorsabban lehetne és kellene haladni. Egyedül állóan jó a közvetett és közvetlen haszon (bevétel és megtakarítás) lehetősége. Sajnos a célkitűzést realizáló egyéb szabályok hátráltatnak, beruházási forrás viszont nincs, vagy alig van.

Egy, ötezer fős településen lévő fűtőmű modellje (konkrét terv alapján)

Hőigény havonta MJ



A havi és napi hőigény elemzése alapján az a döntés született, hogy 1 db 4 és 1 db 2 MW teljesítményű bala tüzelésre alkalmas biomassza kazánt állítanak be.

E két kazánnal a hőigény az év 20 leghidegebb napja kivételével – amikor a meglévő gázkazánnal rásegítenek – biztosítható.

A jelenlegi helyzet és lehetőségek

A fűtőmű maximális teljesítménye 15 MW jelenleg gázkazánnal.

A hőhordozó közeg melegvíz.

Az elmúlt évben a maximális hőigény 987 000 MJ/nap (29 030 m³ gázfelhasználás).

Az elszámolási mód bruttó, így a gáz ára 139,70 Ft/m³, a 15MJ/kg fűtőértékű biomassza ára 18 750 Ft/t.

A rendszer egész évben üzemel. A nyári hónapokban csak meleg vizet szolgáltat.

A fűtőműbe a tüzelőanyag (bálázott kukoricaszár) beszállítása megoldható.

A biomassza fűtésű kazánok elhelyezhetők a meglévő kazánházban.

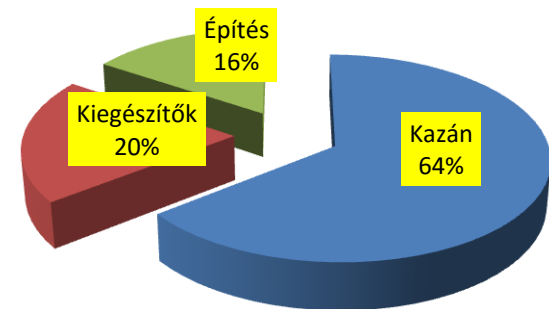
Miből áll egy ilyen beruházás

Beruházás				
Megnevezés	Berendezés	Szerelés	Összesen	Bruttó Ft
4 MW-os kazán	115 000 000	14 000 000	129 000 000	161 250 000
2 MW kazán	65 000 000	12 000 000	77 000 000	96 250 000
Hőtároló	18 000 000	4 000 000	22 000 000	27 500 000
Bálabontó	17 000 000		17 000 000	21 250 000
Adagoló, továbbító	10 600 000	2 100 000	12 700 000	15 875 000
Bálarakodó traktor	12 000 000		12 000 000	15 000 000
Kazánház és tároló építés és átalakítás		32 000 000	32 000 000	40 000 000
Bála tároló építés		18 000 000	18 000 000	22 500 000
Összesen	237 600 000	82 100 000	319 700 000	399 625 000

- Látható, hogy a tüzelőberendezésen túl még sok egyéb berendezésre szükség van a zavartalan üzem biztosításához.
- A meglévő fűtőművek átalakítását sok esetben az akadályozza, hogy az elhelyezés miatt nincs mód a megfelelő (bála) tárolótér kialakítására.

A beruházás megtérülése szempontjából lényeges, hogy a bekerülési költségen belül milyen arányt képviselnek a termelő berendezések (itt kazánok) és egyébek. A termelő berendezések 64%-os aránya kedvező.

A beruházás összetétele funkcionálisan



Üzemeltetés (Költség és megtakarítás)

Hónapok	Hőigény havonta MJ	A hőigény biztosítás módja			A kombinált fűtés költség összetevői			
		Gázkazánnal biztosítva MJ.	Biomasszából biztosítva		Gáz felhasználás m3	Biomassza szükséglet t	Elektromos áram felhasználás kWh	Munkaóra
			I. Kazánnal MJ	II. Kazánnal MJ				
január	18 036 356	2 484 356	10 368 000	5 184 000	73 069	1 220	53 280	1 584
február	14 194 292	0	9 676 800	4 517 492	0	1 113	42 473	1 478
március	12 059 812	0	10 368 000	1 691 812	0	946	47 460	1 584
április	6 616 888	0	6 616 888	0	0	519	28 489	1 011
május	4 162 236	0	4 162 236	0	0	326	17 921	636
június	2 134 480	0	0	2 134 480	0	167	11 265	0
július	2 347 928	0	0	2 347 928	0	184	12 392	0
augusztus	2 241 204	0	0	2 241 204	0	176	11 829	0
szeptember	5 763 096	0	5 763 096	0	0	452	24 813	880
október	8 644 644	0	8 644 644	0	0	678	37 220	1 321
november	11 846 364	0	10 368 000	1 478 364	0	929	47 104	1 584
december	18 676 700	3 124 700	10 368 000	5 184 000	91 903	1 220	53 280	1 584
Összesen	106 724 000	5 609 056	76 335 664	24 779 280	164 972	7 931	387 526	11 662
Gáz m3	3 138 941							
Költség megtakarítás								
Fűtési költség gázzal Ft	431 604 412	Fűtés költségei a kombinált arendszerben			22 683 682	148 698 447	16 954 260	15 137 786
Kombinált fűtés megtakarítása a gázfűtéshez viszonyítva Ft/év							201 222 486	

- Az eredmény itt a gázfűtés költségéhez viszonyított megtakarítás . Ha ezt a megtakarítást összevetjük a beruházás bekerülési költségével az egyszerű megtérülési mutató itt 2 év.

A földgáz kiváltás lehetősége és feltételei a fűtőművek esetében

Meglévő fűtőműveknél – ahol hálózatot már nem kell építeni – általában elég gyors a biomassza fűtőberendezés megtérülése különösen akkor, ha a bála, vagy apríték fűtés megoldható.

Alapfeltétel a biztonságos tüzelőanyag ellátás mennyiségben és minőségben egyaránt.

További feltételek:

- A tüzelőanyag akadálytalan beszállítása biztosított.
- Megfelelő nagyságú tárolótér kialakíthatósága.
- A meglévő rendszer legyen alkalmas a biomassza kazánok rá csatlakozására.

Ezekon a helyeken biztonságosan elérhető 1 m³ kiváltott gázra vetítve 25 – 50 Ft megtakarítás.

A biomassza kazán szerelési, illetve a meglévő rendszerhez való csatlakoztatási költségei nem nagyok, építéssel együtt ezek nem szokták meghaladni a 30-35%-ot, így az egységnyi gáz kiváltásához szükséges beruházási költség relatíve alacsony.

A fűtőművek gázfogyasztása abszolút értékben magas. Megfelelő tervezés (méretezés) mellett biztosítható a biomassza tüzelőberendezések viszonylag magas kihasználtsága.

A földgáz kiváltás kapcsán biztonságosan állítható, hogy az idő előrehaladtával a biomasszával való fűtéssel a relatív megtakarítás növekedni fog. (A költségek várhatóan kisebb arányban növekednek a földgáz áránál) Ebből következően érdemes mindenütt ahol a feltételek adottak, támogatás nélkül is ilyen beruházásokat megvalósítani.

Földgáz kiváltás lehetősége egyedi fűtési rendszerekben

E blokkban azok a települési intézmények tartoznak, ahol fűtőmű nincs, minden épületnek külön kiépített fűtési rendszere van, és az egyes épületek hő teljesítmény igénye 1 MW alatt van. Ilyen település 2 800 db van az országban. Ezekben az esetekben a szóba jöhető fűtőanyag a pellet, mivel ezzel oldható meg az automata tüzelőanyag adagolás, és a tüzelőanyag beszállítása sem okoz problémát.

Jellemzők

Egy épületben egy kazánház van, egy vagy több gázkazánal.

Az eddigi tapasztalataink szerint ezek a kazánok - kevés kivételtől eltekintve - jelentősen túlméretezettek.

Az épületek energetikai mutatói általában nem felelnek meg a 2006 évi előírásoknak. Kivételt képeznek az azóta épült épületek, és azok, ahol az energetikai korszerűsítést elvégezték. A korszerűsített épületekben viszont a kazánokat is kicserélték.

Eszerint – amíg a támogatás nem volt lezárva – ezek többsége akkor sem volt támogatható.

Feltételek

A tüzelőanyag tárolásához szükséges tér kialakítható legyen.

A kazánházban el lehessen helyezni az új biomassza kazánt.

Amennyiben ez nem megoldható vizsgálандó a konténer kazán telepítési lehetősége.

A fűtési rendszer legyen alkalmas a biomassza kazán bekötésére.

Az eddigi tapasztalatok szerint az egyedi fűtési rendszereknél a biomasszára való átállás teljes beruházási költsége a kazán árának 185-240%-a.

Egyedi fűtési rendszerek biomassza tüzelésre alkalmas berendezései

Vegyes tüzelésű nem automata tüzelőanyag adagolású kazánok.

Automata tüzelőanyag adagolású biomassza kazánok.

Fa pellet tüzelésre alkalmas kazánok.

Lágyszárúból készült pellet tüzelésre alkalmas kazánok.

Viszonylag olcsók, de állandó felügyeletet igényelnek (kézi fűtés).

Hamu tartalomra nem érzékenyek.

Sokféle árfekvésben léteznek.

Hamu tartalomra érzékeny (általában 1% alatti hamu a kívánalom).

A tüzelőanyag minősége nagyon érzékeny.

Fajlagosan valamivel drágábbak a fa pellet tüzelésű kazánoknál.

6-7%-os hamu tartalomig biztonságosan működnek.

Elsősorban a lágyszárú melléktermékekből (szalma, kukoricaszár, nyesedék, stb.) készült pellet fűtést preferáljuk mert:

- Bőségesen van alapanyag
- A lágyszárúból készített pellet olcsóbb
- Fűtőértéke nem rosszabb a fa pelletnél

Carborobot kazánok

Típus	Teljesítmény kW	Kazán ár Ft		1 kW teljesítményre	
		Bruttó	Nettó	Bruttó	Nettó
C30 Bio	30	1 047 840	873 200	34 928	29 107
C40 Bio	40	1 161 120	967 600	29 028	24 190
C80 Bio	60	2 053 200	1 711 000	34 220	28 517
C120 Bio	120	3 285 120	2 737 600	27 376	22 813
C140 Bio	140	3 285 120	2 737 600	23 465	19 554
C180 Bio	180	4 318 800	3 599 000	23 993	19 994
C300 Bio	300	4 899 360	4 082 800	16 331	13 609

Számos más kazánforgalmazó is van Magyarországon, amelyek elsősorban külföldi kazánokat forgalmaznak. Standardként azért e cég kazánjait hozzuk mert:

Carborobot

Saját gyártású kazánokat forgalmaz.

Hosszú gyártási tapasztalata van, számos igen jó - hazai és külföldi - referenciával rendelkezik.

A forgalmazott kazánjainak árfekvése – fajlagos bekerülése – a legjobbak közé tartozik.

Pellet fűtés sajátosságai

A korszerű pellet fűtésre készült kazánok tüzelőanyag adagolása automatikus, a hőmérséklet termosztáttal szabályozható.

Gondoskodni kell, azonban:

- A tüzelőanyag utántöltéséről.
- A keletkező hamu eltávolításáról és elhelyezéséről.
- A mozgó alkatrészek (adagoló és eltávolító szerkezetek, ventilátorok) rendszeres karbantartásáról.

A gázfűtéshez viszonyítva így többletköltségek merülnek fel: Ezek:

- Elektromos energia
- Munkabér (járulék)
- Karbantartási költségek
- Egyéb (Anyagmozgatás, segédanyag, szállítás stb.)



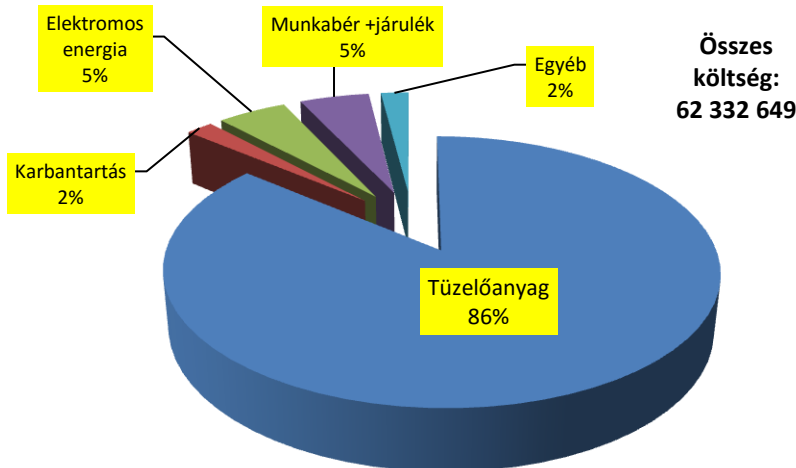
A fűtési költség megtakarítás számításánál tehát figyelembe kell venni azokat a többletköltségeket is, amelyek pellet fűtés esetén a gázfűtéshez viszonyítva felmerülnek. Az eddigi tapasztalataink szerint ezek az alapanyag költségének 16-27%-át teszik ki.

A lehetséges költségmegtakarítás .

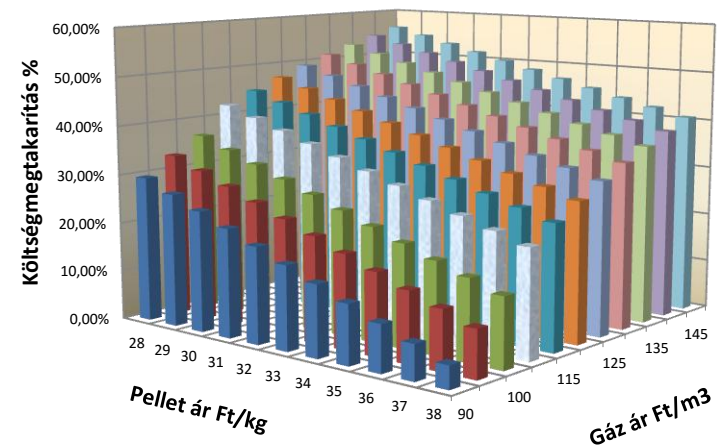
Lehetséges költségmegtakarítás a gáz ár %-ában											
Gáz ár Ft/m ³	Pellet ár Ft/kg										
	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
90	29,53%	27,02%	24,50%	21,98%	19,47%	16,95%	14,43%	11,92%	9,40%	7,04%	4,52%
95	33,24%	30,86%	28,47%	26,09%	23,71%	21,32%	18,94%	16,55%	14,17%	11,93%	9,55%
100	36,58%	34,32%	32,05%	29,79%	27,52%	25,26%	22,99%	20,73%	18,46%	16,34%	14,07%
110	42,35%	40,29%	38,23%	36,17%	34,11%	32,05%	29,99%	27,93%	25,87%	23,94%	21,88%
115	44,85%	42,88%	40,91%	38,94%	36,97%	35,00%	33,03%	31,07%	29,10%	27,25%	25,28%
120	47,15%	45,26%	43,38%	41,49%	39,60%	37,71%	35,83%	33,94%	32,05%	30,28%	28,39%
125	49,26%	47,45%	45,64%	43,83%	42,02%	40,20%	38,39%	36,58%	34,77%	33,07%	31,26%
130	51,22%	49,47%	47,73%	45,99%	44,25%	42,50%	40,76%	39,02%	37,28%	35,64%	33,90%
135	53,02%	51,34%	49,67%	47,99%	46,31%	44,63%	42,96%	41,28%	39,60%	38,03%	36,35%
140	54,70%	53,08%	51,46%	49,85%	48,23%	46,61%	44,99%	43,38%	41,76%	40,24%	38,62%
145	56,26%	54,70%	53,14%	51,58%	50,01%	48,45%	46,89%	45,33%	43,77%	42,30%	40,74%

- A táblázatban a pellet fűtőértéke 16 MJ/kg értékkel van figyelembe véve .
- A pellet fűtés többletköltségét pedig az alapanyag költség 14 %-ával vettük figyelembe.

A Költségek összetétele



Költségmegtakarítás a gáz ár és a pellet ár függvényében a gáz ár %-ában



Hol éri meg lecserélni a gázfűtést?

Adott épületben a maximális hőigényt figyelembevételével egy 120 kW teljesítményű pellet kazán beállítására van szükség. Ennek bruttó ára: 2 540 000 Ft.

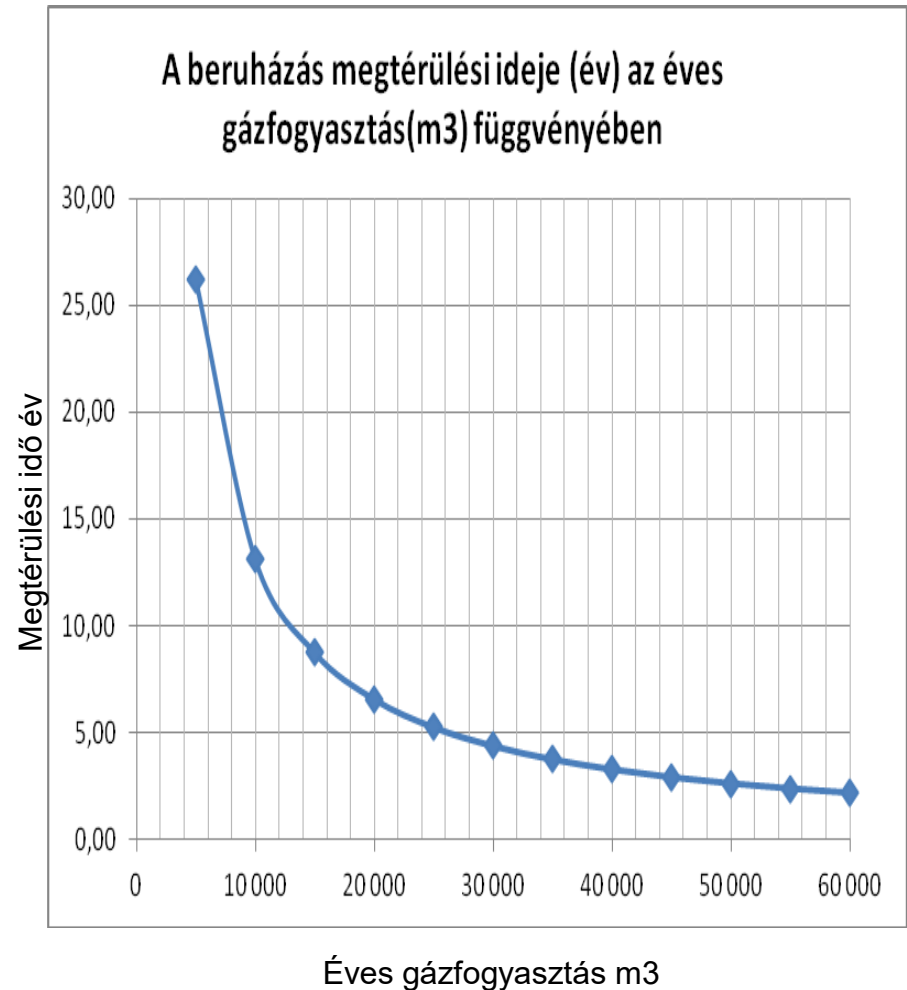
A kazán beszerelése, a kiegészítő berendezések, a tárolótér kialakítása közelítően ugyan ennyi, tehát összesen 5 480 000 Ft.

A gáz ára (bruttó) 140 Ft/m³, a pellet ára 42 Ft/kg.

Látható, hogy amennyiben az eddigi gáz fogyasztás relatíve alacsony a megtérülési idő nagyon hosszú lesz.

Nem érdemes tehát azokban az épületekben, ahol csak esetenként fűtenek átállni a biomassza fűtésre, mivel ott nagyon hosszú megtérülési időre kell számítani.

A beruházás megtérülése



Földgázfűtés biomasszával való kiváltása egy önkormányzatnál egyedi fűtőberendezésekkel

Intézmény neve	Jelenlegi helyzet				Kiegészítő beruházás			Kazánok összesen Ft	Beruházás összesen
	Gáz fogyasztás m3	Hő mennyiség MJ	Lég köbméte r	Jelenlegi kazán kW	Építés átalakítás	Szerelés	Konténer		
Polgármesteri Hivatal	69 469	2 361 946	6 558	700	3 250 000	2 450 000		6 952 560	12 652 560
Művelődési Központ	64 800	2 203 200	7 620	350	1 650 000	830 000		9 218 160	11 698 160
Sportcsarnok	13 731	466 854	2 765	180	1 870 000	920 000		4 318 800	7 108 800
Gimnázium és Kollégium	98 812	3 359 608	9 219	470		450 000	6 000 000	9 798 720	16 248 720
Rendelőintézet	55 202	1 876 868	4 988	175	600 000	230 000		4 899 360	5 729 360
Vörösmarty Általános Iskola	79 223	2 693 582	7 995	580	5 000 000	3 350 000		9 218 160	17 568 160
Rákóczi úti Ált. Isk. tagozat	80 852	2 748 968	8 262	589	4 700 000	1 800 000		9 798 720	16 298 720
Szakk munkásképző	32 916	1 119 144	3 424	120	1 020 000	830 000		4 318 800	6 168 800
Csauscher Ház	19 059	648 006	3 020	105	610 000	690 000		4 318 800	5 618 800
Háziorvosi Rendelő	4 834	164 356	850	25	0	150 000		1 047 840	1 197 840
Gyűjtemények Háza	2 751	93 534	1 140	40	0	150 000		1 161 120	1 311 120
Könyvtár-képtár	2 791	94 894	3 486	120	310 000	130 000		3 285 120	3 725 120
Központi Óvoda	8 617	292 978	1 650	60	0	80 000		2 053 200	2 133 200
Okmányiroda	5 784	196 656	760	35	0	80 000		1 161 120	1 241 120
Anya és gyermekvédelmi szakr.	5 554	188 836	1 237	115	0	170 000		3 285 120	3 455 120
Összesen	544 395	18 509 430	62 974	3 664	19 010 000	12 310 000	6 000 000	74 835 600	112 155 600
Pellet ára Ft	52 057 772	Egyéb költség Ft		8 652 000	Éves megtakarítás Ft			15 505 528	
Földgáz ár Ft	76 215 300		A beruházás egyszerű megtérülési ideje év					7,23	

A táblázatban lévő adatok egy konkrét projektből származnak.

Mennyibe kerül és mit hoz?

Elméletileg elérhető költségmegtakarítás az önkormányzati intézmények gázfűtésének kiváltásával						Becsült beruházási költség (az ismert projektek alapján) Ft
Helység csoportok a lakosság száma szerint	Helységek száma (db)	Intézményi fűtés hő szükséglete (MJ)	Fűtési költség gázzal Ft	Fűtési költség biomasszával (Ft)	Lehetséges megtakarítás (Ft)	
> 10 000 fő	72	31 561 875	9 357 167 647	7 271 856 000	2 085 311 647	23 408 421 642
5 001- 10 000	114	12 491 018	5 863 430 588	4 556 723 200	1 306 707 388	14 668 290 732
3 001 - 5 000 fő	193	6 793 041	5 398 470 000	4 195 382 400	1 203 087 600	13 505 118 937
1 001 - 3 000	921	3 146 706	11 933 418 824	9 273 971 200	2 659 447 624	29 853 317 799
501 - 1 000 fő	676	1 315 217	3 660 946 471	2 845 078 400	815 868 071	9 158 431 465
< 500 fő	1 011	495 958	2 064 645 882	1 604 524 800	460 121 082	5 165 035 315
Összesen	2 987	3 112 188	38 278 079 412	29 747 536 000	8 530 543 412	95 758 615 890

Ez a kalkuláció az eddig ismert ilyen tartalmú projektek extrapolálásával és az önkormányzati intézmény kataszter felhasználásával készült.

Egyedi fűtőrendszerek esetén – pellet fűtéssel – a fűtőanyag bekerülése lényegesen drágább mint a bala vagy apríték fűtés. Pellet fűtésnél az anyagköltség eléri - a jelenlegi gáz és pellet ár mellett - a földgáz fűtés költségének 55-65%-át. A pellet fűtés többletköltségét figyelembe véve maximum 20-28% fűtési költség megtakarítás érhető el.

Az egyedi fűtési rendszereknél a kazánok fajlagos bekerülése is több mint a nagyobb rendszerek esetében. Tovább drágítja a beruházást a nagyobb szerelési költség, es a szinte mindenütt jelentkező építési, vagy átalakítási szükséglet. A megtérülési időt alapvetően a beépített fűtőberendezés (kazán) kapacitás kihasználtsága (a kiváltható gáz mennyisége) határozza meg.

Figyelembe véve a költségviszonyokat és a fűtés sajátosságait, csak egészen kivételes esetben érhető el ezeknél a rendszereknél 10 év alatti egyszerű megtérülési idő. Ezek a beruházások vásárolt tüzelőanyag esetén támogatás nélkül általában nem rentábilisak.

Alapvetően változhat a gazdaságosság ha a tüzelőanyagot saját maga a fellelhető hulladékból állítja elő

És mi várható a jövőben?

Nehezen vitatható tendenciák

Az energiaszükséglet további növekedése, még az energiatakarékosság előtérbe kerülésének ellenére is. Ebben meghatározó lesz a harmadik világ.

A fosszilis energiahordozók további drágulása.

A hulladék kezelés problémáinak fokozódása.

Az élelmiszer szükséglet további gyors növekedése, ebből következően a termőföld felértékelődése.

Az üvegház hatású gázok kibocsátás csökkentésének szükségessége.

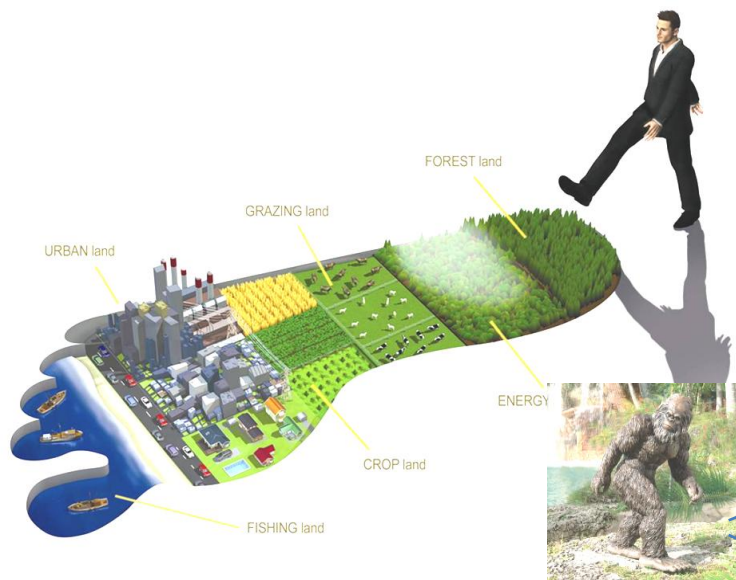
Mi következik ezekből ?

A megújuló energiák hasznosításának és az összes energiafelhasználáson belüli részarányának gyors növekedése.

Az élelmiszer szükséglet növekedése miatt egyértelműsödni fog, hogy a biomasszán belül energetikai célra elsődlegesen a melléktermékeket és hulladékokat kell, és lehet gazdaságosan energetikai célra felhasználni.

A hulladék kezelés, illetve a biomassza energetikai hasznosításának egyre szorosabb összekapcsolódása.

Ökológiai lábnyom



A jelenlegi fogyasztás mellett globálisan 17,6 milliárd hektár biológiailag produktív területre lenne szükség. Ezzel szemben van 13,4 milliárd hektár!

Az emberiség lábnyoma: 2.7 ha/fő

USA polgár lábnyoma: 9.4 ha/fő

Arab Emírátság 9,5 ha/fő

Afgán polgáré 0.5 ha/fő

Kongói polgáré 0,5 ha/fő

Magyarok lábnyoma: 3,5 ha/fő

Kifejezi, hogy adott technológiai fejlettség mellett egy ember összes fogyasztásának biztosításához és a keletkező hulladék elnyeléséhez mekkora földterületre van szükség.

Köszönöm a figyelmet!

A téma részletesebben megtalálható:

- <http://www.bitesz.hu/dokumentumtar/fenntarthato-energiagazdalkodas/fenntarthatosag-energia-koncepcio/download.html>
- <http://www.bitesz.hu/dokumentumtar/biomassza-altalanos/mezogazdasasi-mellektermekek-fenyvesi/download.html>
- <http://www.bitesz.hu/dokumentumtar/napenergia/fotovoltaikus-rendszerekrol/download.html>
- <http://www.bitesz.hu/dokumentumtar/hoenergia/hoenergia-eloallitasra-hasznalt-foldgaz-kivalthatosaga-biomasszaval/download.html>
- <http://www.bitesz.hu/dokumentumtar/biogaz/a-biogaz-uzemek-gazdasagossaga/download.html>
- <http://www.bitesz.hu/dokumentumtar/szakmai-publikaciok/megujulo-energiafelhasznalas-novelesenek-egy-kornyezetvedelmi-es-gazdasagi-kerdesei./download.html>
- <http://www.bitesz.hu/dokumentumtar/a-fenntarthatosag-dokumentumai/egy-lehetseges-zold-gazdasagi-program-nehany-vonasa-es-eszkozrendszer/download.html>
- <http://www.bitesz.hu/dokumentumtar/megujulo-energiakrol/tezisek-a-megujulo-energiak-hasznositasara/download.html>
- <http://www.bitesz.hu/biogaz/kozel-a-teljes-megcalosulashoz-az-also-komplex-energiafarm.html>
- <http://www.bitesz.hu/biogaz/20-106-kw-teljesitmenyu-szabalyozhato-mukodesu-biogaz-eloallito-berendezesek.html>

Elérhetőség: toth.jozsef@bitesz.hu; T:+3620-5196491; Web: www.bitesz.hu